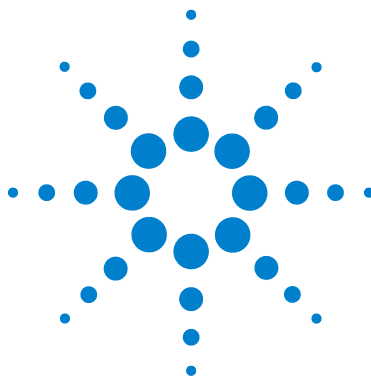




Agilent
N1911A/1912A
P シリーズ ・ パワー ・
メータ

ユーザーズ ・ ガイド



Agilent Technologies

ご注意

© Agilent Technologies, Inc. 2006-2013

米国および国際著作権法の規定に基づき、Agilent Technologies, Inc. による事前の同意と書面による許可なしに、本書の内容をいかなる手段でも（電子的記憶および読み出し、他言語への翻訳を含む）複製することはできません。

マニュアル・パーツ番号

N1912-90007

版

2013 年 12 月 10 日、第 11 版

印刷：マレーシア

Agilent Technologies, Inc.
3501 Stevens Creek Blvd.
Santa Clara, CA 95052 USA

保証

本書に記載した説明は「現状のまま」で提供されており、改訂版では断りなく変更される場合があります。また、アジレント・テクノロジー株式会社（以下「アジレント」という）は、法律の許す限りにおいて、本書およびここに記載されているすべての情報に関して、特定用途への適合性や市場商品力の黙示的保証に限らず、一切の明示的保証も黙示的保証もいたしません。アジレントは本書または本書に記載された情報の適用、実行、使用に関連して生じるエラー、間接的及び付随的損害について責任を負いません。アジレントとユーザが別途に締結した書面による契約の中で本書の情報に適用される保証条件が、これらの条件と矛盾する場合、別途契約の保証条件が優先されます。

テクノロジー・ライセンス

本書に記載されたハードウェア及びソフトウェア製品は、ライセンス契約条件に基づき提供されるものであり、そのライセンス契約条件の範囲でのみ使用し、または複製することができます。

権利の制限について

米国政府の権利の制限。連邦政府に付与されるソフトウェア及びテクニカル・データの権利には、エンド・ユーザ・カスタマに提供されるカスタマの権利だけが含まれます。アジレントでは、ソフトウェアとテクニカル・データにおけるこのカスタム商用ライセンスを FAR 12.211 (Technical Data) と 12.212 (Computer Software) に従って、国防省の場合、DFARS 252.227-7015 (Technical Data - Commercial Items) と DFARS 227.7202-3 (Rights in Commercial Computer Software or Computer Software Documentation) に従って提供します。

安全に関する注意事項

注意

注意の表示は、危険を表します。ここに示す操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、製品の損傷または重要なデータの損失を招くおそれがあります。指定された条件を完全に理解し、それが満たされていることを確認するまで、**注意**の指示より先に進まないでください。

警告

警告の表示は、危険を表します。ここに示す操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、怪我または死亡のおそれがあります。指定された条件を完全に理解し、それが満たされていることを確認するまで、**警告**の指示より先に進まないでください。

証明

アジレントは、本製品が出荷時点で公表された仕様を満たしていることを証明します。またアジレントは、その校正測定が米国 National Institute of Standard and Technology（旧称 National Bureau of Standards）に、この組織の校正設備が許容する限りにおいて、また他の International Standards Organization メンバーの校正設備にトレース可能であることを証明します。

一般的保証

本書の内容は「現状のまま」で提供されており、改訂版では断りなく変更される場合があります。また、アジレント・テクノロジー株式会社（以下「アジレント」という）は、法律の許す限りにおいて、本書およびここに記載されているすべての情報に関して、特定用途への適合性や市場商品力の黙示的保証に限らず、一切の明示的保証も黙示的保証もいたしません。アジレントは本書または本書に記載された情報の適用、実行、使用に関連して生じるエラー、間接的及び付随的損害について責任を負いません。アジレントとユーザが別途に締結した書面による契約の中で本書の情報に適用される保証条件が、これらの条件と矛盾する場合、別途契約の保証条件が優先されます。本製品の保証の期間と条件は、製品が他のアジレント製品に統合される（その一部となる）場合には変更されることがあります。保証期間中に製品の欠陥が判明した場合、アジレントは修理または交換のうち妥当と判断した方を行います。保証期間は、製品の納品日、あるいはアジレントが設置を行った場合は設置日から開始されます。

保証サービス

本製品に関する保証サービスまたは修理を受けるには、アジレントが指定するサービス施設に製品を返送していただく必要があります。保証サービスのために製品をアジレントに返送する場合、アジレントへの送料は購入者が支払い、購入者に製品を返却するための送料はアジレントが支払うものとします。ただし、国外からアジレントに製品を返送する場合には、すべての送料、関税、税金を購入者が支払うものとします。

保証の制限

上記の保証は、購入者による不適切または不十分な保守、購入者が用意した製品またはインターフェース、無断の改造や使用の誤り、製品の環境仕様の範囲外での動作、不適切なサイト準備または保守から生じた故障には適用されません。

本製品とともに使用する回路の設計と実装に関する責任はすべて購入者にあります。アジレントは、購入者の回路または、購入者の回路が原因で生じるアジレント製品の不具合については保証しません。また、アジレントは、購入者の回路が原因で生じた損傷、または購入者が用意した製品が原因で生じた欠陥はいっさい保証しません。

アジレントは、当該地域の法律の許す限りにおいて、本製品に関して、書面と口頭とを問わず、明示的にも暗黙にも、他の一切の保証をせず、市場商品力、特定用途への適合性、十分な品質に関する暗黙の保証や条件を明確に否定します。

排他的な救済策

当該地域の法律の許す限りにおいて、本書で提供される救済策が購入者の唯一かつ排他的な救済策とします。アジレントは、保証、契約、不法行為、その他いかなる法理論に基づくものであれ、あらゆる直接、間接、特殊、間接的、付随的損害（利益やデータの損失を含む）に対して責任を負いません。

権利の制限について

ソフトウェアとドキュメントは、すべて民間の経費で開発されています。これらは、DFARS 252.227-7013（1988 年 10 月）、DFARS 252.211-7015（1991 年 5 月）、DFARS 252.227-7014（1995 年 6 月）に定義された "commercial computer software"、FAR 2.101(a) に定義された "commercial item"、FAR 52.227-19（1987 年 6 月）（または相当する省庁規則または契約条項）に定義された "Restricted computer software" のうち該当するものとして配布され、ライセンスされます。ユーザの権利は、該当する FAR または DFARS 条項または該当する製品に対する Agilent 標準ソフトウェア契約に定められたものに限られます。

テクノロジー・ライセンス

本書に記載されたハードウェア及びソフトウェア製品は、ライセンス契約条件に基づき提供されるものであり、そのライセンス契約条件の範囲でのみ使用し、または複製することができます。

安全についての概要

以下の安全に関する一般的な注意事項は、本器の操作のあらゆる段階において遵守する必要があります。これらの注意事項や、本書の他の部分に記載された具体的な警告を守らないと、本器の設計、製造、想定される用途に関する安全標準に違反します。アジレントは、顧客がこれらの要件を守らない場合について、いかなる責任も負いません。

安全に関する注意事項

警告

警告の表示は、危険を表します。ここに示す操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、怪我または死亡のおそれがあります。指定された条件を完全に理解し、それが満たされていることを確認するまで、警告の指示より先に進まないでください。

注意

注意の表示は、危険を表します。ここに示す操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、製品の損傷または重要なデータの損失を招くおそれがあります。指定された条件を完全に理解し、それが満たされていることを確認するまで、注意の指示より先に進まないでください。

安全記号

測定器およびマニュアルに記載された以下の記号は、本器を安全に操作するために守るべき注意事項を示します。



注意、危険のおそれあり。
取扱説明書記号。製品にこの記号が記されている場合、ユーザは付属の説明書の内容を参照する必要があります。



交流（AC）。



この記号は、「スタンバイ」モードの操作スイッチを示します。このスイッチを押しても、測定器は主電源から分離されません。
測定器を分離するには、主電源カプラ（主電源入力コード）を電源から取り外す必要があります。



直流（DC）。



直流／交流両方。



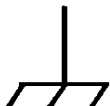
3 相交流。



グラウンド端子。



感電防止用アース端子。



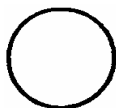
フレーム／シャーシ端子。



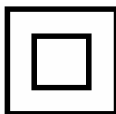
等電位。



オン（電源）。



オフ（電源）。



二重絶縁または強化絶縁で保護された機器。



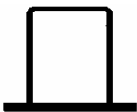
注意、感電の危険あり。



注意、高温の表面。



双安定プッシュ・コントロールのイン位置。



双安定プッシュ・コントロールのアウト位置。

安全に関する一般情報

これは、安全クラス 1 の測定器です（感電防止用アース端子が電源コードに組み込まれています）。電源プラグは、必ず感電防止用アース接点を備えたコンセントに接続してください。測定器の内部または外部の感電防止用導線を遮断すると、測定器が危険な状態に陥るおそれがあります。意図的な遮断は禁止されています。

警告

- ・ 爆発の危険性のある大気中や、可燃性ガスや煙のある場所でメータを使用しないでください。
- ・ 修理したヒューズや短絡したヒューズ・ホルダを使用しないでください。火災を防止するため、電源ヒューズを交換する際は必ず電圧／電流定格と種類が一致するヒューズを使用してください。
- ・ カバーやシールドを開ける手順を実行するには資格が必要です。オペレータは機器のカバーやシールドを開けないでください。カバーやシールドの取外しを含む手順は、サービスマンが使用するためのものです。
- ・ サービスや調整は一人で実行しないでください。状況によっては、機器のスイッチをオフにしても危険な高電圧が残っている場合があります。感電を避けるため、サービスマンは、応急措置や蘇生術を行える者が立ち会わない限り、内部のサービスや調整を行わないでください。
- ・ 損傷した機器を使用しないでください。物理的な損傷、過度の湿気、その他の理由でメータの安全機能が損なわれているおそれがある場合、電源を切り離し、サービスマンにより安全が確認されるまでメータを使用しないでください。必要な場合、安全機能を維持するため、メータを Agilent Technologies セールス／サービス・オフィスに返送してサービスと修理を受けてください。
- ・ 部品を交換したり機器を改造したりしないでください。交換部品を装着したり、製品を無断で改造したりすることは、危険ですからおやめください。安全機能を維持するため、メータを Agilent Technologies セールス／サービス・オフィスに返送してサービスと修理を受けてください。

環境条件

本器は、屋内専用に設計されています。下の表に、本器の一般的な環境条件を示します。

環境条件	要件
温度	動作条件 ・ 0 °C ~ 55 °C 保管条件 ・ -40 °C ~ 70 °C
湿度	動作条件 ・ 最大 95 %相対湿度 (40 °C、非結露) 保管条件 ・ 最大 90 %相対湿度 (65 °C、非結露)
高度	最大 3000 m
汚染度	2

規制情報

N1911/1912A P シリーズ・パワー・メータは、以下の安全規格と EMC (電磁環境適合性) 規格に準拠しています。

安全規格

- ・ IEC 61010-1:2010/EN 61010-1:2010 (3rd Edition)
- ・ カナダ : CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12
- ・ 米国 : ANSI/UL 61010-1 (3rd Edition)

EMC 規格

- ・ IEC 61326-1:2005/EN 61326-1:2006
- ・ CISPR11:2003/EN55011:2007、グループ 1、クラス A
- ・ カナダ : ICES/NMB-001:Issue 4、2006 年 6 月
- ・ オーストラリア/ニュージーランド : AS/NZS CISPR11:2004

規制マーク

	CE マークは、欧州共同体の登録商標です。CE マークは、製品がすべての関連する欧州指令に適合することを示します。		C-Tick マークは、オーストラリアのスペクトラム管理局の登録商標です。これは、オーストラリアの Radio Communication Act (1992) の条項に基づく EMC フレムワーク規制への適合を示します。
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001 は、この ISM デバイスがカナダの ICES-001 に適合することを示します。 Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.		本器は、WEEE 指令 (2002/96/EC) のマーキング要件に適合します。貼付された製品ラベルは、本電気／電子製品を家庭ゴミとして廃棄してはならないとを示します。
	CSA マークは、カナダ規格協会の登録商標です。		この記号は、通常使用時に危険物質または有害物質が漏れ出すことがないと考えられる期間の長さを示します。製品の期待寿命は約 40 年間です。

Declaration of Conformity (DoC)

この測定器の Declaration of Conformity (DoC) は Agilent Web サイトで入手できます。下記の Web アドレスで、製品モデルまたは記述から DoC を検索できます。

<http://regulations.corporate.agilent.com/DoC/search.htm>

注記

該当する DoC を検索できない場合は、計測お客様窓口までお問い合わせください。

本書の内容 ...

- 1 **はじめに** 第1章では、P シリーズ・パワー・メータのフロント・パネル・ディスプレイと測定器 Web ブラウザを紹介します。
- 2 **パワー・メータの一般的な機能** 第2章では、P シリーズ・パワー・メータの一般的な操作について説明します。
- 3 **P シリーズ・パワー・センサの使用** 第3章では、P シリーズ・パワー・メータを P シリーズ・パワー・メータと組み合わせて使用する方法を説明します。
- 4 **E9320 E シリーズ・パワー・センサの使用** 第4章では、E9320 E シリーズ・パワー・センサと P シリーズ・パワー・メータを組み合わせて使用する方法を説明します。
- 5 **E9300 E シリーズ・パワー・センサの使用** 第5章では、E 9300 E シリーズ・パワー・センサと P シリーズ・パワー・メータを組み合わせて使用する方法を説明します。
- 6 **E4410 E シリーズ・パワー・センサの使用** 第6章では、E4410 E シリーズ・パワー・センサと P シリーズ・パワー・メータを組み合わせて使用する方法を説明します。
- 7 **8480 シリーズ・パワー・センサの使用** 第7章では、8480 シリーズ・パワー・センサを P シリーズ・パワー・メータと組み合わせて使用する方法を説明します。
- 8 **Agilent N8480 シリーズ・パワー・センサの使用** 第8章では、N8480 シリーズ・パワー・センサを P シリーズ・パワー・メータと組み合わせて使用する方法を説明します。
- 9 **相補累積分布関数 (CCDF)** 第9章では、P シリーズ・パワー・メータの CCDF 機能について説明します。
- 10 **保守** 第10章では、内蔵テスト、エラー・メッセージ、一般的な保守について説明します。
- 11 **仕様と特性** 第11章では、P シリーズ・パワー・メータの仕様と特性について説明します。

目次

ご注意	ii
証明	iii
一般的保証	iii
保証サービス	iii
保証の制限	iv
排他的な救済策	iv
権利の制限について	v
テクノロジー・ライセンス	v
安全についての概要	vi
安全に関する注意事項	vi
安全記号	vii
安全に関する一般情報	x
環境条件	xi
規制情報	xi
規制マーク	xii
Declaration of Conformity (DoC)	xiii
本書の内容 ...	xiv

1 はじめに

LXI クラス C 準拠パワー・メータ	2
ラック・マウント	2
パワー・メータとセンサの機能	3
表記規約	4
フロント・パネルのキーと接続	5
表示レイアウト	10
ウィンドウのシンボルとポップアップ	18
測定器 Web ブラウザの使用	22

2 パワー・メータの一般的な機能

測定単位の設定	30
測定周波数の設定	32
分解能の設定	33
相対測定の実行	34
パルス基準レベルの設定	36
オフセットの設定	39
測定アベレーシングの設定	49
ステップ検出	51
ビデオ・アベレーシングの設定	52
ビデオ帯域幅の設定	54
測定チャンネル・ゲートの設定	57
チャンネル・トレースのセットアップ	62
トリガの設定	66
ノーマルおよびアベレーシング・パワー測定のための外部トリガの設定	72
測定リミットの設定	86
測定表示の設定	90
アナログ表示のスケーリング	97
Recorder Output	99
パワー・メータのステートの保存とリコール	104
P シリーズ・センサのゼロ調整と校正	107
パワー・メータのプリセット	111
ケーブルのショート／ロングの設定	113

3 P シリーズ・パワー・センサの使用

はじめに	116
パワー測定の設定	117
トレース表示の設定	118

4 E9320 E シリーズ・パワー・センサの使用

はじめに	132
パワー・メータ構成	134

ピーク・パワー測定の設定 135

測定確度 136

トレース表示の設定 138

5 E9300 E シリーズ・パワー・センサの使用

はじめに 152

パワー・メータ構成 153

測定確度 155

スペクトラム拡散とマルチトーン信号の測定 157

TDMA 信号の測定 160

EMC（電磁両立性）測定 162

測定の確度と速度 163

6 E4410 E シリーズ・パワー・センサの使用

はじめに 168

パワー・メータ構成 169

測定確度 171

7 8480 シリーズ・パワー・センサの使用

はじめに 174

パワー・メータ構成 175

測定確度 179

周波数固有の校正係数 180

センサ校正テーブル 184

8 Agilent N8480 シリーズ・パワー・センサの使用

はじめに 196

パワー・メータ構成の変更 198

デフォルトのチャンネル・セットアップ 199

N8480 シリーズ・センサの接続要件 200

N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT を除く） 201

N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT 搭載） 203

9 相補累積分布関数 (CCDF)

はじめに	218
CCDF テーブルの設定	219
CCDF トレースの設定	222

10 保守

セルフテスト	228
エラー・メッセージ	232
オペレータによる保守	243
Agilent Technologies へのお問い合わせ	245
メモリ・データの消去	248
パワー・メータの返送サービス	249
Agilent 連絡先	251

11 仕様と特性

はじめに	254
パワー・メータの仕様	256
測定特性	259
リア・パネルの入出力の接続	262
1 mW のパワー基準	263
環境条件	264
物理的特性	265
規制情報	266
システムの仕様と特性	267

図一覧

- 図 1-1 デュアル数値表示 10
- 図 1-2 シングル数値／アナログ表示 12
- 図 1-3 フル画面数値表示 13
- 図 1-4 両方のウィンドウでトレース表示 14
- 図 1-5 Marker モードでのシングル拡大ウィンドウにおけるトレース表示 15
- 図 1-6 トリガ遅延モードでのシングル拡大ウィンドウにおけるトレース表示 16
- 図 1-7 トレース制御モードでのシングル拡大ウィンドウにおけるトレース表示 17
- 図 1-8 測定器 Web インタフェースを開く 22
- 図 1-9 N1912A P シリーズ・パワー・メータの Web ブラウザ (Welcome ページ) 23
- 図 1-10 Status メッセージ (Toggle ID を選択する前) 24
- 図 1-11 Status メッセージ (Toggle ID を選択した後) 24
- 図 1-12 Lan Status メッセージの例 25
- 図 1-13 Web インタフェースからの LAN 設定の表示 26
- 図 1-14 パスワード・セキュリティ・ダイアログ・ボックス 27
- 図 1-15 測定器 LAN インタフェース設定の変更 28
- 図 2-1 Frequency ポップアップ 32
- 図 2-2 代表的な相対測定ディスプレイ 34
- 図 2-3 数値ディスプレイ 35
- 図 2-4 Measurement Configuration 画面 36
- 図 2-5 2 つの基準レベル間のパルス幅測定 37
- 図 2-6 Trace Ref Lvl 1 ポップアップ 37
- 図 2-7 Trace Ref Lvl 2 ポップアップ 38
- 図 2-8 Pulse Duration Ref Lvl ポップアップ 38
- 図 2-9 簡略化した測定パス 39
- 図 2-10 代表的なチャンネル・オフセット表示 40
- 図 2-11 チャンネル・オフセット・インジケータ 41
- 図 2-12 代表的な表示オフセット表示 42
- 図 2-13 周波数依存オフセット・テーブル表示 44
- 図 2-14 周波数依存オフセット・インジケータ 45
- 図 2-15 データを追加した “Edit Offset” ディスプレイ 46

- 図 2-16 テーブル・タイトルの編集ポップアップ 47
- 図 2-17 代表的な読み値のアベレージング 49
- 図 2-18 Meas Avg Count ポップアップ 50
- 図 2-19 Video Avg Count ポップアップ 53
- 図 2-20 帯域幅フィルタの形状 55
- 図 2-21 Video Bandwidth ポップアップ 56
- 図 2-22 測定ゲートの例 57
- 図 2-23 Gate Setup 画面 58
- 図 2-24 Time Gating Start ポップアップ 59
- 図 2-25 Time Gating Length ポップアップ 59
- 図 2-26 Auto Gate Settings 表示 60
- 図 2-27 Marker 1 Ref Percentage ポップアップ 60
- 図 2-28 Marker 2 Ref Percentage ポップアップ 61
- 図 2-29 Auto Gating モードでのゲート（マーカ）の配置 61
- 図 2-30 Trace Setup 表示 62
- 図 2-31 Trace Start Time ポップアップ 63
- 図 2-32 X Scale/Division ポップアップ 63
- 図 2-33 Trace Units ポップアップ 64
- 図 2-34 Y スケール最大値ポップアップ 64
- 図 2-35 Y Scale/Division ポップアップ 65
- 図 2-36 Trigger メニュー - フリーラン・モード 66
- 図 2-37 トリガ設定メニュー 1 of 2 67
- 図 2-38 Trigger Level ポップアップ 68
- 図 2-39 Trigger Delay ポップアップ 69
- 図 2-40 トリガ設定メニュー 2 of 2 69
- 図 2-41 Trigger Holdoff ポップアップ 70
- 図 2-42 Trigger Hysteresis ポップアップ 71
- 図 2-43 パワー・メータとパワー・ソースの間の TRIG IN および TRIG OUT
の接続図 74
- 図 2-44 Channel Setup 表示 74
- 図 2-45 Sensor Mode ポップアップ 75
- 図 2-46 トリガ設定メニュー 1 of 2 76
- 図 2-47 トリガ設定メニュー 2 of 2 76
- 図 2-48 リミット・チェック・アプリケーション 86
- 図 2-49 リミット・チェックの結果 86

図 2-50	Minimum Limit ポップアップ 88
図 2-51	リミット外 89
図 2-52	1 チャンネル当たり 16 個の測定 90
図 2-53	測定フィードの例 91
図 2-54	シングル設定を示す測定セットアップ 92
図 2-55	Function ポップアップ 93
図 2-56	測定タイプ・ポップアップ 93
図 2-57	Gating Number ポップアップ 94
図 2-58	組み合わせ設定を示す測定セットアップ 95
図 2-59	測定例の表示 96
図 2-60	最大リミット・ポップアップ 97
図 2-61	Minimum Limit ポップアップ 97
図 2-62	Increment および Decrement Multiplier 98
図 2-63	Recorder Minimum ポップアップ 100
図 2-64	Recorder Maximum ポップアップ 100
図 2-65	Increment および Decrement Multiplier 102
図 2-68	Save/Recall 画面 104
図 2-69	保存確認ポップアップ 105
図 2-70	File name ポップアップ 105
図 2-71	Recall ポップアップ 106
図 2-72	ゼロ調整ポップアップ 107
図 2-73	校正待ちポップアップ 108
図 2-74	Please Zero and Calibrate ウィンドウ 110
図 2-75	プリセット表示オプション 111
図 3-1	P シリーズ・センサのデフォルトのチャンネル設定 119
図 3-2	デュアル・チャンネル・パワー・メータのトレース表示 120
図 3-3	単一の拡大ウィンドウのトレース表示 121
図 3-4	トレース表示と Gate Control メニュー 122
図 3-5	トレース表示と Trigger Delay メニュー 123
図 3-6	トレース表示と Trace Control メニュー 125
図 3-7	トレースのフルスクリーン表示 126
図 3-8	P シリーズ・パワー・センサのデフォルトのチャンネル設定 127
図 3-9	チャンネル・オフセット表示 128
図 4-1	帯域幅フィルタの形状 133

- 図 4-2 E シリーズ E9320 パワー・センサのデフォルトのチャンネル・セットアップ 134
- 図 4-4 トリガを選択した場合の E シリーズ E9320 パワー・センサのチャンネル・セットアップ 140
- 図 4-5 デュアル・チャンネル・パワー・メータのトレース表示 140
- 図 4-6 単一の拡大ウィンドウのトレース表示 141
- 図 4-7 トレース表示と Gate Control メニュー 142
- 図 4-8 トレース表示と Trigger Delay メニュー 143
- 図 4-9 トレース表示と Trace Control メニュー 145
- 図 4-10 トレースのフルスクリーン表示 146
- 図 4-11 E シリーズ E9320 パワー・センサのデフォルトのチャンネル・セットアップ 147
- 図 4-12 チャンネル・オフセット表示 148
- 図 5-1 E9300 E シリーズのオートアベレー징設定 153
- 図 5-2 E9300 E シリーズ・センサのデフォルトのチャンネル・セットアップ 154
- 図 5-3 Frequency ポップアップ 156
- 図 5-4 スペクトラム拡散信号 157
- 図 5-5 E シリーズ E9300 パワー・センサ対補正済み CW センサの W-CDMA エラー 158
- 図 5-6 CDMA (IS-95A): 9 チャンネル・フォワード 158
- 図 5-7 校正係数対周波数 159
- 図 6-1 E シリーズ CW センサのオートレンジング設定 169
- 図 6-2 E シリーズ E4410 センサのデフォルトのチャンネル・セットアップ 170
- 図 6-3 Frequency ポップアップ 172
- 図 7-1 8480 シリーズ・オートレンジング設定 175
- 図 7-2 8480 シリーズ・センサのデフォルトのチャンネル設定 176
- 図 7-3 Reference Calibration Factor ポップアップ・ウィンドウ 181
- 図 7-4 校正係数ポップアップ・ウィンドウ 182
- 図 7-5 校正係数の表示 182
- 図 7-6 センサ・テーブルを選択 185
- 図 7-7 周波数依存オフセット・インジケータ 185
- 図 7-8 周波数／校正テーブルの表示 186
- 図 7-9 “Sensor Tbls” 画面 188
- 図 7-10 “Edit Cal” ディスプレイ 189

- 図 7-11 テーブル・タイトルの編集ポップアップ 189
- 図 8-1 オートアベレーシング設定 198
- 図 8-2 N8480 シリーズ・センサ（オプション CFT を除く）のデフォルトのチャンネル・セットアップ 199
- 図 8-3 N8480 シリーズ・センサ（オプション CFT 搭載）のデフォルトのチャンネル・セットアップ 199
- 図 8-4 Frequency ポップアップ 202
- 図 8-5 Reference Calibration Factor ポップアップ・ウィンドウ 204
- 図 8-6 校正係数ポップアップ・ウィンドウ 205
- 図 8-7 校正係数の表示 206
- 図 8-8 センサ・テーブルを選択 209
- 図 8-9 周波数依存オフセット・インジケータ 210
- 図 8-10 周波数／校正テーブルの表示 211
- 図 8-11 “Sensor Tbls” 画面 213
- 図 8-12 “Edit Cal” ディスプレイ 214
- 図 8-13 テーブル・タイトルの編集ポップアップ 214
- 図 9-1 CCDF テーブルのウィンドウ表示 219
- 図 9-2 CCDF テーブルの拡大表示 220
- 図 9-3 CCDF テーブルのフルスクリーン表示 221
- 図 9-4 Trace Display Select 制御メニュー 222
- 図 9-5 CCDF トレース表示と Marker Trace メニュー 223
- 図 9-6 Scale/Div ポップアップ 225
- 図 9-7 基準トレースとして保存する CCDF トレースの選択 226
- 図 10-1 セルフテスト完了 229
- 図 10-2 エラー・インジケータの位置 232
- 図 10-3 ヒューズの交換 244
- 図 10-4 安全な消去のステータス・ポップアップ 248
- 図 11-1 実測立ち上がり時間誤り率対被試験信号立ち上がり時間 261
- 図 11-2 P シリーズ・センサの 2 トーン入力のピークツーアベレージ測定誤差 268

これは空白のページです。

表一覧

表 1-1	Lan Status メッセージの種類 25
表 2-1	測定単位 - シングル・チャネル・メータ 30
表 2-2	測定単位 - デュアル・チャネル・メータ 30
表 2-3	P シリーズ・センサのビデオ帯域幅設定 54
表 2-6	ウィンドウ・リミットの値のレンジ 87
表 2-7	レコーダ出力設定の範囲 101
表 2-8	E シリーズ E9320 パワー・センサのプリセットの互換性 112
表 4-1	センサ帯域幅 132
表 5-1	パワー・センサの接続要件 155
表 7-1	8480 シリーズの接続要件 177
表 7-2	インストール済みのパワー・センサ・モデル 187
表 8-1	レンジ設定のパワー・レンジ 196
表 8-2	N8480 シリーズの接続要件 200
表 8-3	インストール済みのパワー・センサ・モデル 212

これは空白のページです。



1 はじめに

LXI クラス C 準拠パワー・メータ ラック・マウント	2
パワー・メータとセンサの機能 表記規約	3 4
フロント・パネルのキーと接続	5
表示レイアウト	10
ウィンドウのシンボルとポップアップ	18
測定器 Web ブラウザの使用	22

本章では、P シリーズ・パワー・メータのフロント・パネル・ディスプレイと測定器 Web ブラウザを紹介します。



LXI クラス C 準拠パワー・メータ



P シリーズ・パワー・メータは、**LXI クラス C 準拠**測定器です。LXI テクノロジーを使って開発されています。LXI は、**LAN eXtension for Instrumentation** の略です。イーサネット (LAN) を主要な通信インタフェースとして使用するデバイスのための測定器標準です。

本器は使いやすさを特長としており、特に内蔵 Web ブラウザによる測定器機能の設定は便利です。

ラック・マウント

N1911A/1912A は、標準の 19 インチ幅ラックに設置できます。以下のラック・マウント・キットが用意されています。ラック・マウントにはサポート・ールも必要です。これは通常ラックに付属しているので、ラック・マウント・オプションには含まれません。

N1911A/1912A の上に測定器をインストールする場合は、N1911A/1912A の上部にある通気穴を測定器がふさがないように注意する必要があります。必要な場合は、N1911A/1912A の上にフィラー・パネルを入れて、空気循環のための空間を確保します。

オプション	概要
N1911A オプション 908	ラック・マウント・キット (1 台用)
N1911A オプション 909	ラック・マウント・キット (2 台用)
N1912A オプション 908	ラック・マウント・キット (1 台用)
N1912A オプション 909	ラック・マウント・キット (2 台用)

パワー・メータとセンサの機能

P シリーズ・パワー・メータでは、Agilent P シリーズ、E シリーズ E9320、E シリーズ E9300、E シリーズ E4410、8480 シリーズ、N8480 シリーズのパワーセンサが使用できます。ただし、センサとメータの組み合わせによって、特長や機能が異なります。主な違いは、以下のとおりです。

特長	P シリーズ N1920	E シリーズ E9320	E シリーズ E9300	E シリーズ E4410	8480 シリーズ	N8480 シリーズ
CW 信号の平均パワー	●	●	●	●	●	●
変調信号の平均パワー	●	●	●		●	●
ピーク・パワー	●	●				
EEPROMに記憶されている校正 係数	●	●	●	●		● ¹
≥200 回／秒の測定速度	●	●	●	●		
ピーク／バースト平均パワー	●	●				
タイムゲーティッド測定	●	●				
立ち上がりエッジ・トリガ	●	●				
立ち下がりエッジ・トリガ	●	●				

¹ オプション CFT 搭載の N8480 シリーズ・パワー・センサには適用されません。

注記

- E シリーズ、8480 シリーズおよび N8480 シリーズのパワーセンサを P シリーズ・パワー・メータに接続する場合、N1917A/B/C ケーブルが必要です。
- このユーザーズ・ガイドで使用する N8480 シリーズ・パワー・センサは、特に明記のない限り、N8480 シリーズのすべてのセンサのことを言います。

仕様

パワー・メータの仕様は、第 11 章「仕様と特性」（253 ページより）に示されています。

表記規約

本書では、以下の表記規約を使用します。

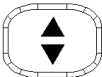
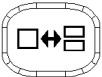
	このシンボルとテキストは、パワー・メータのフロント・パネルのラベル付きのキーを表します。
Softkey	このシンボルとテキストは、ラベル付きのソフトキーを表します。表示されたテキストのそばにあるラベルのないキーを押すよう指示する場合に使用します。
メッセージ	このテキストは、表示されたメッセージを表します。
パラメータ	パラメータ、値、またはタイトルを表すために使用します。
“チャンネル”	本書では、シングル・チャンネルとデュアル・チャンネルの両方のパワー・メータの操作について説明します。デュアル・チャンネル・メータのチャンネルを識別するため、N1911A メータの Channel ソフトキーは N1912A では Channel A と Channel B になります。 手順で「チャンネル」 Softkey を押すように求められた場合は、必ず関連チャンネルを選択してください。

フロント・パネルのキーと接続

このセクションでは、フロント・パネルのキーとコネクタの機能について簡単に説明します。



これらのキーは、ディスプレイの左側にあります。

キー	機能
	このキーを押して、パワー・メータをプリセットします。インストール済みの測定設定のオプション・リストが表示されます。オプションを選択し、確認キーを押します。
	パワー・メータがリモート・インタフェース経由で動作しているとき（Local Lock Out がオンになっていないとき）には、このキーを押してパワー・メータをフロント・パネルから制御します。
	このキーを押して、上側または下側の測定ウィンドウを選択します。選択したウィンドウが、ウィンドウの右側の青いラインによって強調表示されます。作成した測定セットアップは、選択したウィンドウで実行されます。
	このキーを押して、数値測定のウィンドウ表示、拡張表示、フル画面表示を選択します。トレース・ウィンドウを選択した場合、Gate Control 画面とメニューへのクイック・アクセスも得られます。
	このキーを押して、メータのオンとスタンバイを切り替えます。電力が供給されているときには、バックグラウンド LED は赤です。キーを押すと、パワー・メータがオンに切り替わり、バックグラウンド LED が緑になります。

1 はじめに

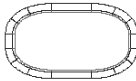
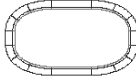
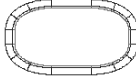
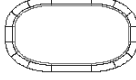
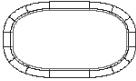


これらのキーは、ディスプレイの下に画面に沿って配置されています。

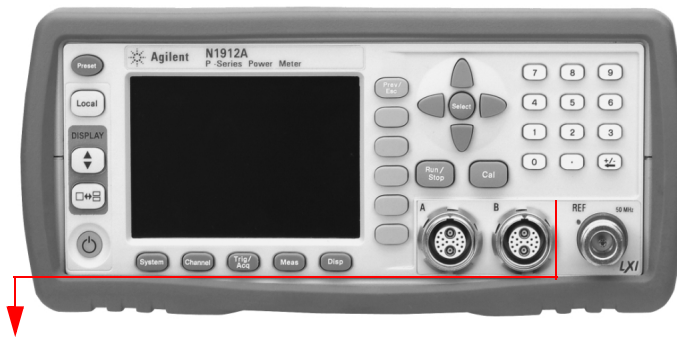
キー	機能
	このキーを押して、 GPIB アドレスなどの一般的な設定メニューにアクセスします。Self-Test メニューと Table entry メニューにもアクセスできます。測定画面は、表示されたままです。
	このキーを押して、チャンネル設定メニューにアクセスします。このメニューから、アベレージング、オフセットなどのチャンネル・パラメータを設定します。
	このキーを押して、トリガ・メニューにアクセスします。P シリーズまたは E シリーズ E9320A センサが接続されていないと、すべてのメニュー・キーがオフ（グレイ表示）になります。
	このキーを押して、相対測定をセットアップするか、表示オフセットを設定します。 選択した測定の設定に使用します。
	このキーを押して、測定表示メニューにアクセスします。表示された測定の分解能、単位、表示フォーマットを選択できます。
	測定表示の設定には、このキーと  を一緒に使用します。



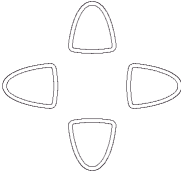
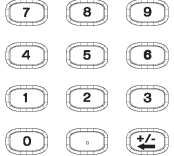
これらのキーはすべて、メニュー・ラベルとデータ入力に関連付けられています。キーは、ディスプレイの右側にあります。

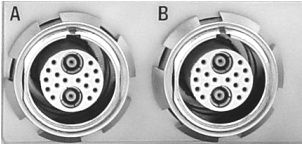
キー	機能
	このキーを押して、前の画面に戻ります。このキーはまた、ポップアップ・エントリをキャンセルします。
	これらのラベルのないキーは「ソフトキー」と呼ばれ、キーの横にあるディスプレイ上のテキストによって参照されます。 例えば、プリセットの際には、コマンドを確認するためのオプションが表示されます。押してタスクを続行します。すなわち、表示された単語 'confirm' の隣のソフトキーを押します。
	
	
	
	一番下のラベルのないソフトキーは、2 ページ・メニューを表示する際に使用します。例えばキーの隣に、2 ページ・メニューの最初のページを示す 1 of 2 が表示されます。このキーを押して、次ページ、すなわち 2 番目のページにアクセスします (2 of 2 が表示されます)。

1 はじめに



これらのキーとコネクタは、測定チャネルと関連付けられており、フロント・パネルの右側にあります。

キー	機能
	矢印キーは、パラメータ入力画面のナビゲーションに使用します。上矢印と下矢印は、ポップアップ・リストからの値の選択に使用します。これらの矢印は、2つの値 X Scale と Y Scale のステップ移動にも使用できます。テキスト（例えば、テーブル名）の入力にも使用します。
	このキーを押して、データ入力のため強調表示されたフィールドを選択したり、チェックボックスをチェックしたり、ポップアップ・リストの入力を終了したりします。
	このキーを押して、ゼロ調整メニューと校正メニューにアクセスします。
	このキーを押して、測定の収集を開始／停止します。
	これらのキーを押して、ポップアップ・フィールドにオフセット値などの数値を入力します。入力を終了するには、ソフトキーを使用します。

コネクタ	機能
	パワー基準は、50 Ω N 型コネクタから入手可能な 1 mW (0 dBm) の 50 MHz 信号です。この基準は、8480、E シリーズまたは N8480 シリーズ・パワー・センサ／メータ・システムの校正に使用します。メータにオプション 003 が設定されている場合、コネクタはリア・パネルに装備されています。キャリブレーションをオンにすると、コネクタの隣の緑の LED が点灯します。
	センサ入力コネクタです (N1912A を表示しています。N1911A の入力は 1 個です)。メータにオプション 003 が設定されている場合、コネクタはリア・パネルに装備されています。

表示レイアウト

図 1-1 に、2 つのウィンドウをデュアル数値モードに設定した場合の表示レイアウトを示します。

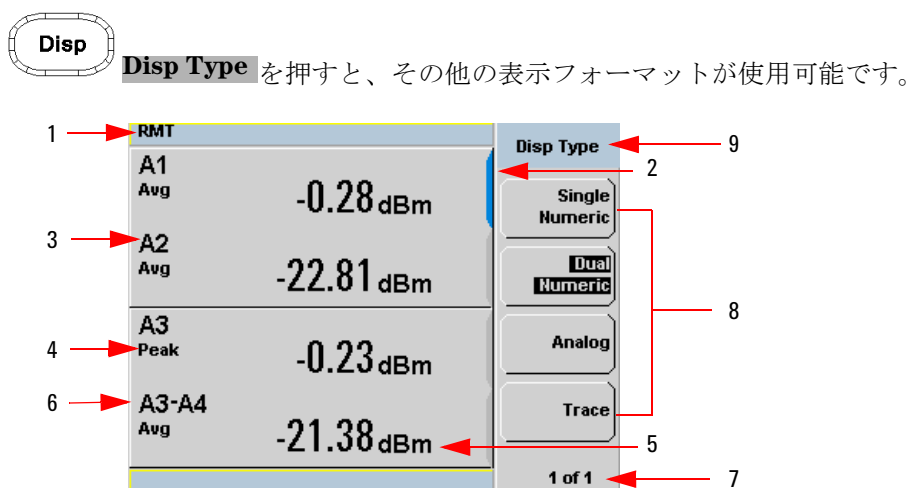


図 1-1 デュアル数値表示

- 1 ステータス・レポート行には、メッセージとパワー・メータの制御ステータスが表示されます。例えば、ステータスには **RMT**（リモート、GPIOB、USB、または LAN 操作）と **LCL**（ローカル、フロント・パネル操作）があります。
メッセージ・フィールドには、エラー状態が発生している場合には **ERR** が、パワー・センサのゼロ調整が必要なときには **Please Zero** が表示されます。
- 2 ウィンドウの右側の青の強調表示は、現在選択されている測定表示行を示します。この場合の測定行は、上側ウィンドウの上側測定です。
- 3 測定対象チャンネルが表示されます。P シリーズまたは E シリーズ E9320 パワー・センサを接続しており、チャンネルがトリガ・モードの場合、関連するゲート番号が表示されます。
- 4 チャンネルとゲート番号の下に、関連する測定タイプが表示されます。
- 5 測定単位（dBm、dB、W、%）が示されます。

注記

P シリーズまたは E シリーズ E9320 パワー・センサを接続している場合、測定結果 -270 dBm は、入力パワー・レベルがセンサの感度を超えていることを示します。

- 6 P シリーズまたは E シリーズ E9320 パワー・センサを接続している場合、シングル・チャンネル・メータとの組み合わせ測定を実行できます。デュアル・チャンネル・メータでは、この機能が両方のチャンネルに拡張されます。
- 7 現在のメニューのページ番号を表示します。例えば、**1 of 2** は、メニューに 2 ページが存在し、現在最初のページが表示されていることを示します。このソフトキーを押すと、次ページが表示され、**2 of 2** が示されます（前のメニュー・ページを表示するには、このソフトキーを押します）。
- 8 これらの 4 つのフィールドには、使用可能なソフトキーのラベルが表示されます。さらに、ラベルで示される機能に関連する設定が、ラベルの下に表示されます。
- 9 このフィールドは、メニュー・タイトルを表示します。例えば、**Channel Setup** です。または  を押すと、**Zero/Cal** メニューが表示されます。

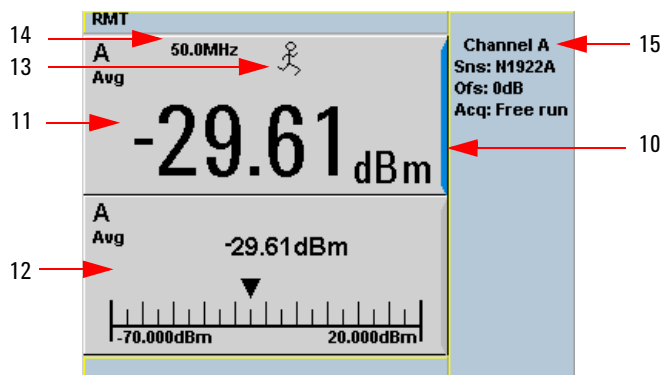


図 1-2 シングル数値／アナログ表示

- 10 図 1-2 に、2 つの測定ウィンドウのデフォルト表示モードを示します。上側の測定ウィンドウには、ウィンドウの右側に、選択されていることを示す青い強調表示があります。

◀キー、▶キー、または ◀▶キーを使用すると、測定ウィンドウの選択を変更できます。

数値測定結果ウィンドウで ◀▶◻◻キーを使用すると、2 つの長方形ウィンドウ、1 つの拡大ウィンドウ、またはフル画面表示を選択できます。表示スタイルは、現在選択しているウィンドウまたは測定行に適用されます。

- 11 上側のウィンドウは、シングル数値表示を示すように設定されます。
- 12 下側のウィンドウは、測定結果とメータ・スケーリングを表示したアナログ・メータを示すように設定されます。
- 13 P シリーズまたは E シリーズ E9320 パワー・センサを接続している場合、シンボルは、トリガ・ステート (Free Run)、⊗ (Stopped)、↓ (Negative Slope)、または ↑ (Positive Slope) を示します。
- 14 チャンネル測定周波数です。
- 15 接続されているセンサ、オフセット値、チャンネルの収集モードを表示します。デュアル・チャンネル・モデルでは、両方のチャンネルに対して表示されます。

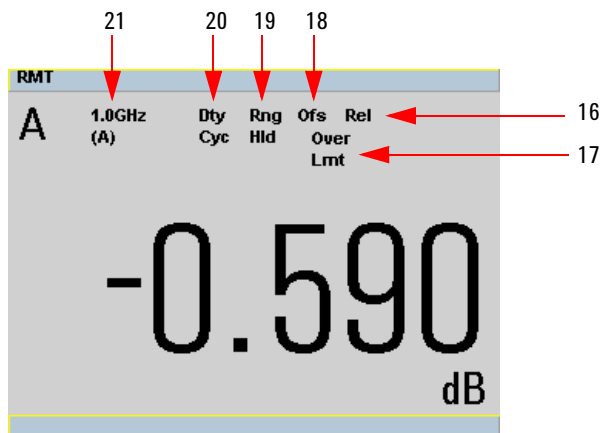


図 1-3 フル画面数値表示

16 図 1-3 に、相対結果を表示するシングル数値フル画面を示します。

このフィールドは、相対モードがオンの場合、**Rel** を表示します。

17 このフィールドは、数値結果が設定された上限値または下限値を超えていることを示します。測定がリミット内であれば、フィールドは空です。測定結果が設定された最小リミットよりも小さい場合、**Undr Lmt** が表示されます。測定結果が設定された最大リミットよりも大きい場合、**Over Lmt** が表示されます。

18 このフィールドは、オフセットが設定されている場合 **Ofs** を表示します。

19 このフィールドは、レンジが選択されている場合 **Rng Hld** を表示します。

20 このフィールドは、デューティ・サイクルが設定されている場合 **Dty Cyc** を表示します。

21 このフィールドの情報は、2 行に表示され、センサのタイプ、センサ校正テーブル、現在選択されている周波数依存オフセット・テーブル、および測定周波数に依存します。

注記

以下のトレース表示は、P シリーズまたは E シリーズ E9320 パワー・センサを接続している場合にのみ使用できます。

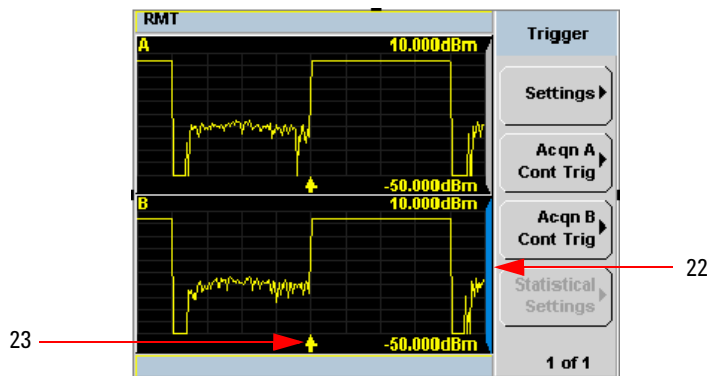


図 1-4 両方のウィンドウでトレース表示

22 図 1-4 に、両方のウィンドウをトレース表示モードに設定した場合を示します。これは、P シリーズまたは E シリーズ E9320 パワー・センサを接続している場合にのみ使用できます。捕捉されたトレース、チャンネル、スケールが表示されます。下側のウィンドウが選択されているウィンドウです。

23 上は、トリガ・イベントが発生するトレース上のポイントを示します。

注記

シングルまたは連続トリガ（**Sing Trig** または **Cont Trig**）を **Acqn** メニューから選択して、トレース・ウィンドウを表示します。**Acqn** メニューにアクセスするには、、**Trigger** を押します。**Trace** は、**Free Run** を選択するとオフになります。

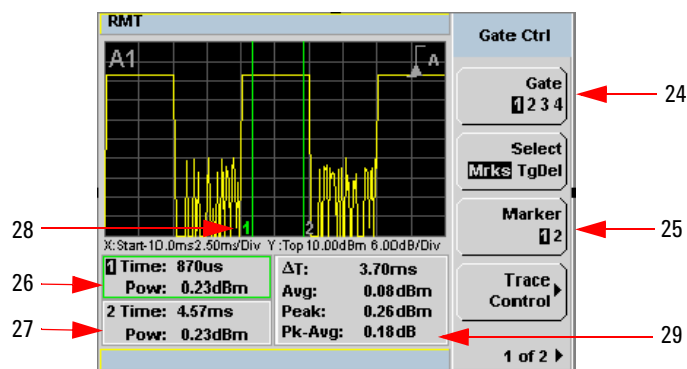


図 1-5 Marker モードでのシングル拡大ウィンドウにおけるトレース表示

図 1-5 に、**Gate Ctrl** メニューおよび関連するテーブルとマーカを表示したシングル拡大ウィンドウを示します。**Gate Control** は、トレース表示を使用する際のデフォルト表示です。

- 24 Gate** を押すと、各チャンネルの使用可能な 4 つのゲートがスクロールされます。
- 25** マーカ **1** と **2** は、選択したゲートの開始点と終了点を示します。**Marker** を押して、2 個のマーカを交互に切り替えます。[←] キー および [→] キーを使用して、アクティブ・マーカをトレースに沿って動かすことができます。
- 26** 緑色の境界の強調表示されたテーブルは、アクティブ・マーカの設定されたポイントでの時間 (**Time:**) と瞬時パワー・レベル (**Pow:**) を示します。負の時間値は、トリガ・ポイントより前の測定を表します。
- ゲート・タイミング・パラメータはすべて、選択したトリガ・ポイントに関連します。トリガ遅延が設定されている場合、これはトリガ・イベントのタイミングとは異なる可能性があります。詳細については、項目 30 を参照してください。

注記

- 27** このテーブルには、設定されたポイントでの非アクティブ・マーカの時間 (**Time:**) と瞬時パワー・レベル (**Pow:**) が示されます。
- 28** 強調表示されたマーカは、設定されたポイントにおけるアクティブ・マーカを示します。
- 29** このテーブルには、ゲートの幅 **ΔT** (マーカの間の時間) と、アクティブ・ゲート内のアベレージ、ピーク、ピーク／アベレージ比パワー測定が示されます。

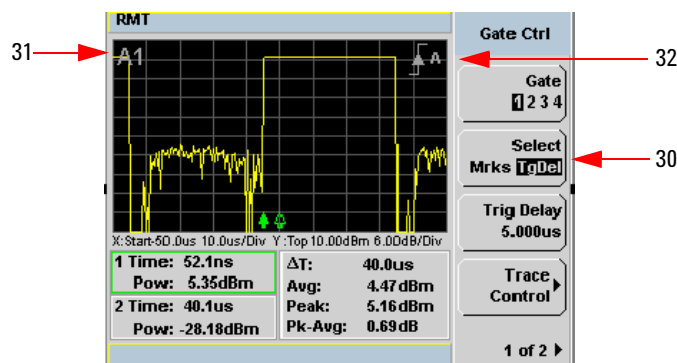


図 1-6 トリガ遅延モードでのシングル拡大ウィンドウにおけるトレース表示

図 1-6 に、Gate Ctrl メニューおよび関連するテーブルとトリガ遅延を表示したシングル拡大ウィンドウを示します。

30 **Select TrgDel** を押すと、ゲート・マーカが削除され、トリガ・マーカが表示されます。▲がトリガ・イベントが発生したときを表すのに対して、⬆は遅延トリガ・ポイントを表します。2つのポイントが一致する場合、▲トリガだけが表示されます。

図 1-6 に示す例では、トリガ遅延 $-5.00 \mu\text{s}$ が設定されており、測定トリガがトリガ・イベントの前に配置されるので、⬆が▲の前に現れます。トリガ遅延を設定するには、数値を押して入力します。

画面からはみ出したトリガ・イベントを示すには、⬆が表示されます。画面からはみ出したトリガ・ポイントを示すには、⬆が表示されます。

31 選択したチャンネルとゲート番号が表示されます。

32 トリガ設定とスロープが表示されます。図 1-6 に示す例では、内部チャンネル A と立ち上がりスロープです。

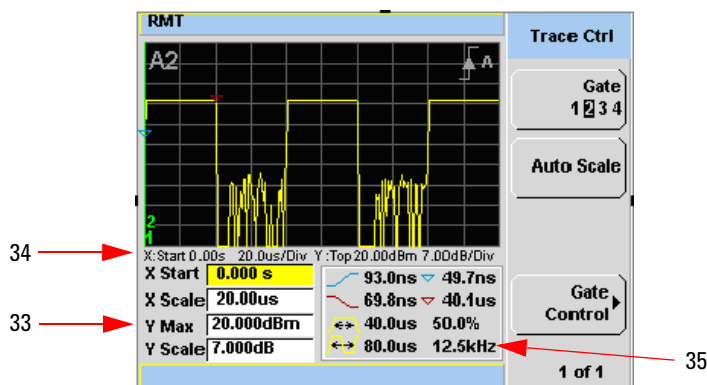


図 1-7 トレース制御モードでのシングル拡大ウィンドウにおけるトレース表示

図 1-7 に、パルス情報と関連する X / Y コントロールが表示された **Trace Ctrl** メニュー付きのシングル拡大ウィンドウを示します。

33 これは、X および Y トレース・セットアップ・フィールドです。 または キーを使用して、項目を強調表示し、値を変更することができます。

34 X / Y スケールの現在の設定が、このレポート行に表示されます。

35 このテーブルは、トリガ後に最初に捕捉された完全なパルスに対して実行された 8 つの自動時間測定を示します。8 つの測定値とは、立ち上がり時間 、立ち下がり時間 、立ち上がりまでの時間 、立ち下がりまでの時間 、パルス周期 、パルス幅 、デューティ・サイクル **50.0 %**、パルス繰り返し周波数 **12.5 kHz** です。

ウィンドウのシンボルとポップアップ

パワー・メータ表示では、いくつかの異なるグラフィック・シンボルやポップアップ・ウィンドウが現れる可能性があります。これらは、例えば次のような場合に現れます。

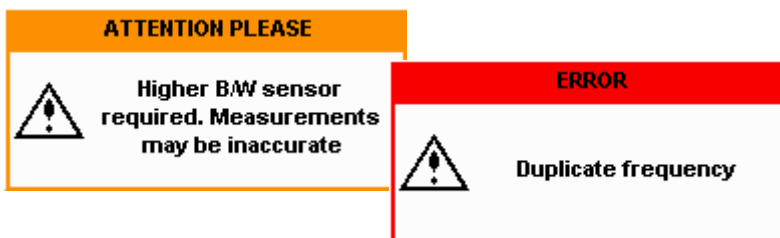
- エラーまたは警告が発生した場合
- パワー・メータが手順を実行するあいだ待つよう求める場合
- リストからエントリを選択するよう求める場合
- 数値を入力するよう求める場合

ポップアップ・ステータスを表すために 3 つの色が用いられます。

- 緑 - データ入力が可能であることを示します
- オレンジ - 情報の表示に使用します
- 赤 - エラーの表示に使用します

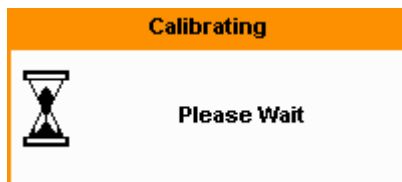
警告シンボル・ポップアップ

警告シンボルは、警告イベントが発生したときにポップアップ・ウィンドウに表示されるか、測定ウィンドウに直接表示されます。ポップアップ・ウィンドウは、約 2 秒間表示されます。ポップアップ・ウィンドウのテキストは、警告タイプの詳細を示します。例えば、パワー・センサの帯域幅が不十分であることや、テーブルに前に入力した周波数値であることなどです。警告の重大性に応じて、ポップアップはオレンジまたは赤で表示されます。



待ちシンボル・ポップアップ

待ちシンボルは、パワー・メータが手順を実行中で、ユーザの操作が不要な場合に表示されます。このシンボルはポップアップ・ウィンドウに表示されます。このポップアップは、校正中などに表示されます。



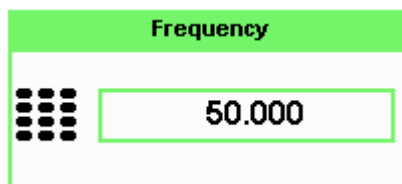
確認シンボル・ポップアップ

このタイプのポップアップ・ウィンドウは、**Confirm** を押して前の選択を確認するよう求める場合に表示されます。例えば、**Save** の実行前に表示されます。



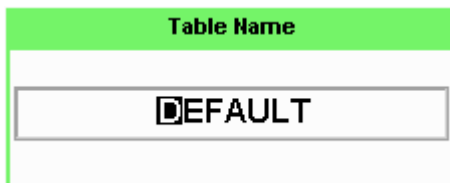
数値入力ポップアップ

このタイプのポップアップ・ウィンドウは、数値データの変更が必要な場合に表示されます。数値キーを使用して値を入力できます。



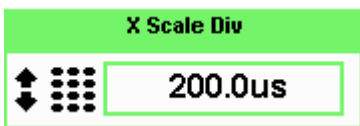
テキスト入力ポップアップ

このタイプのポップアップ・ウィンドウは、テーブル名などの英数字データの変更が必要な場合に表示されます。上／下矢印キーにより、現在のカーソル位置の英数字桁を増減できます。左／右矢印キーにより、カーソルを別の英数字桁に移動できます。



トレース・スケーリング・ポップアップ

このポップアップ・ウィンドウは **Trace Control** メニューを選択したときに表示されます。X スケールと Y スケールの値を、上／下矢印キーで増減するか、数値キーで設定することができます。



リスト・ポップアップ

このポップアップ・ウィンドウは、リストからエントリを選択する必要がある場合に表示されます。上／下矢印キーを使用して、選択を強調表示します。
select を押して、入力を終了します。

Video Avg Count
1
2
4
8
16
32
64
128
256

測定器 Web ブラウザの使用

P シリーズ・パワー・メータのネットワーク設定は、Web ベースのインタフェース（Web ブラウザ）を使って設定できます。測定器 Web ブラウザは、Agilent Connection Expert から図 1-8 に示すように開くことができます。

注記

また、測定器の Web ベース・インタフェースは Web ブラウザから直接開くこともできます。このためには、測定器の IP アドレスまたはホスト名をブラウザのアドレス・ウィンドウに直接入力します。

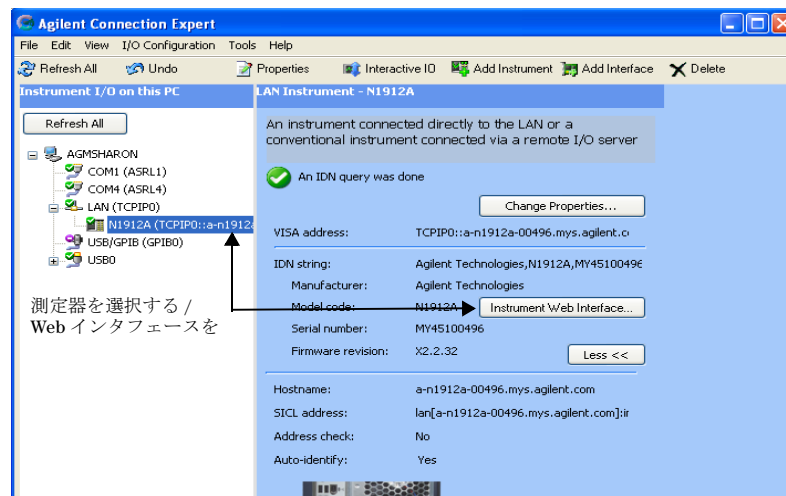


図 1-8 測定器 Web インタフェースを開く

Web ブラウザの例を「N1912A P シリーズ・パワー・メータの Web ブラウザ (Welcome ページ)」(23 ページ) に示します。

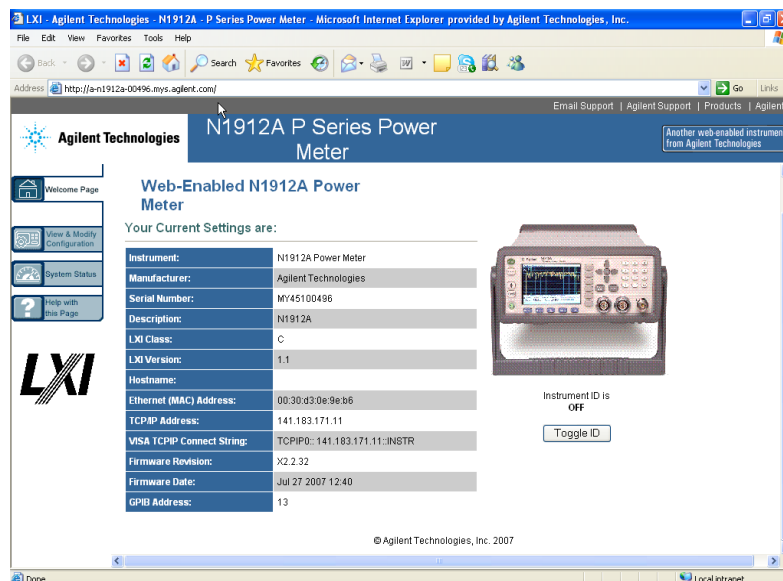


図 1-9 N1912A P シリーズ・パワー・メータの Web ブラウザ (Welcome ページ)

ネットワーク上の測定器を物理的に識別するには、Web ブラウザで **Toggle ID** をクリックして **Remote Interfaces** の **Status** メッセージを確認します。これにより、**Instrument ID** のステータスが **ON** または **OFF** に変わります。

測定器識別が始まる前に、、**Remote Interfaces** を押して、**Status** メッセージを表示します。

Instrument ID が **ON** に切り替わると、フロント・パネルの **Remote Interface** 画面にある **Status** メッセージ “LAN identify start” が 3 回点滅します。**Toggle ID** をもう一度選択すると、デフォルトの **Status** メッセージ “Running” が再表示されます。図 1-10 および図 1-11 を参照してください。

1 はじめに

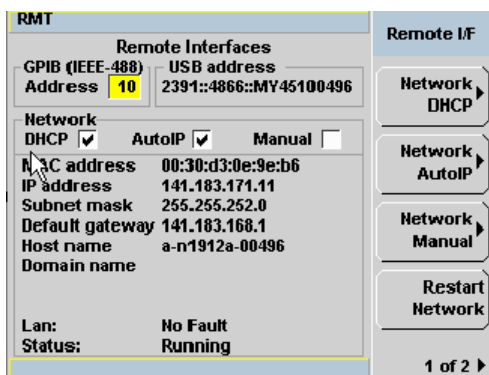
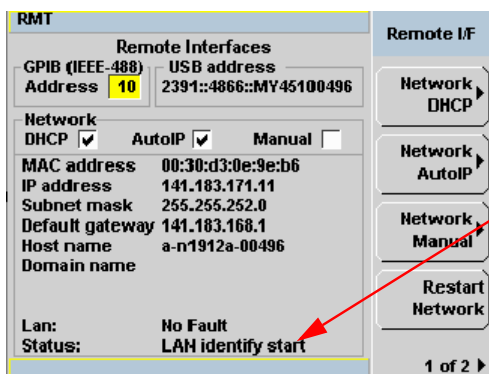


図 1-10 Status メッセージ (Toggle ID を選択する前)



Status メッセージ
“LAN identity start” は、
Toggle ID を選択すると
3 回点滅します。

図 1-11 Status メッセージ (Toggle ID を選択した後)

パワー・メータが LAN に設定されている場合、**Lan Status**（**Remote Interfaces** 画面）に LAN エラー条件と LAN 設定接続のステータスが表示されます。発生する可能性がある **Lan Status** メッセージは、6 種類あります。表 1-1 を参照してください。また、**Lan Status** メッセージの例については、図 1-12 を参照してください。

表 1-1 Lan Status メッセージの種類

メッセージの種類	説明
Lan: No Fault Status: Initialized	選択された LAN 設定によって有効な IP アドレスが正常に取得され、ネットワーク状態が初期化されています。
Lan: No Fault Status: Running	ネットワークの動作中に、選択された LAN 設定によって有効な IP アドレスが正常に取得されています。
Lan: Fault Status: Initialization failed	- IP 衝突が発生したか、 - 選択された LAN 設定による IP アドレスの取得に失敗したか、 - LAN 設定が選択されていません。
Lan: Fault Status: Disconnected	LAN ケーブルが外れています。
Lan: – Status: Restarting	ネットワークをリスタートして、選択された LAN 設定によって IP アドレスを取得しようとしています。
Lan: DHCP Not Available Status: Running	- DHCP サーバから IP アドレスを取得できません（ユーザが DHCP 構成を選択した場合）。 - IP アドレスが Auto-IP または手動設定によって取得されました。

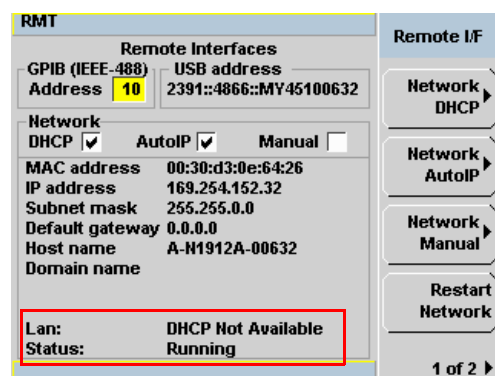


図 1-12 Lan Status メッセージの例

注記

リモート・インタフェース設定の詳細については、『*P-Series Power Meters Installation Guide*』を参照してください。

測定器 LAN 設定の編集

測定器との通信経路が確立されたら、測定器の LAN 設定を Web ブラウザから表示／変更できます。

Welcome ページで、**View and Modify Configuration** をクリックします。これにより、図 1-13 に示す設定ウィンドウが開きます。

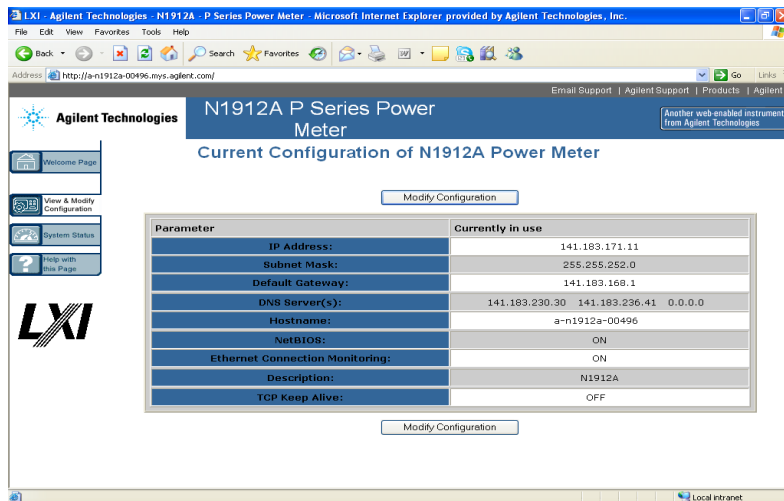


図 1-13 Web インタフェースからの LAN 設定の表示

表示されたパラメータを編集するには、**Modify Configuration** をクリックします。図 1-14 に示すように、**Enter Password** ダイアログ・ボックスが表示されます。



図 1-14 パスワード・セキュリティ・ダイアログ・ボックス

Submit をクリックする（デフォルトのパスワードを使用する）と、図 1-15 に示すようなウィンドウが開きます。デフォルトのパスワードは“**agilent**”です。

注記

LXI-C に準拠するようにアップグレードされた最新のファームウェアを搭載した P シリーズ・パワー・メータの場合、パスワードをデフォルトにリセットするには LAN リセットを実行する必要があります。下記の LAN リセット手順を参照してください。

手順：

- 1 、**Remote Interfaces** を押して、**Remote Interfaces** 画面を表示します。
- 2 **1 of 2** ソフトキーを押して、**Remote I/F** メニューの 2 ページ目を表示します。
- 3 **LAN Reset** ソフトキーを押して、LAN 設定をデフォルトにリセットします。

注記

LAN Reset ソフトキーを押すと、GPIB アドレスもデフォルトに変更されます。

注記

パスワードは、図 1-15 に示すように **Configuring your N1912A Power Meter** ウィンドウから変更できます。**Parameter** 列を下にスクロールして、**Change Password** パラメータを見つけます。

1 はじめに

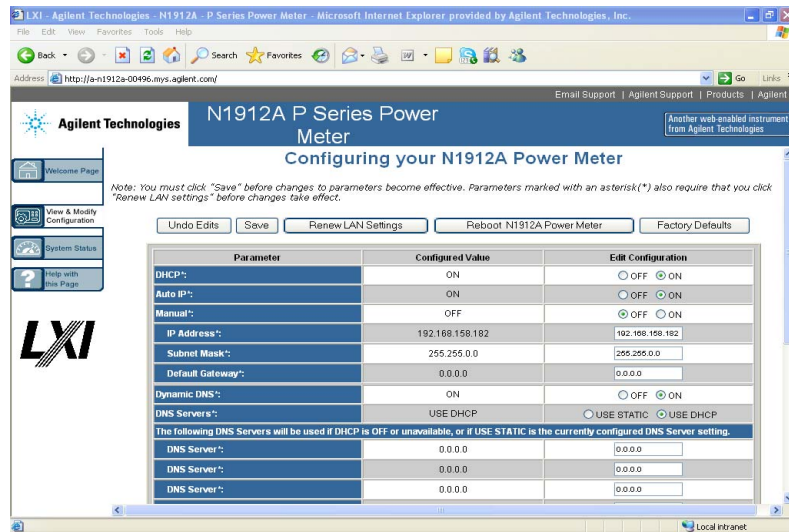


図 1-15 測定器 LAN インタフェース設定の変更

2

パワー・メータの一般的な機能

測定単位の設定	30
測定周波数の設定	32
分解能の設定	33
相対測定の実行	34
パルス基準レベルの設定	36
オフセットの設定	39
測定アベレージングの設定	49
ステップ検出	51
ビデオ・アベレージングの設定	52
ビデオ帯域幅の設定	54
測定チャンネル・ゲートの設定	57
チャンネル・トレースのセットアップ	62
トリガの設定	66
ノーマルおよびアベレージング・パワー測定のための外部トリ ガの設定	72
測定リミットの設定	86
測定表示の設定	90
アナログ表示のスケーリング	97
Recorder Output	99
パワー・メータのステートの保存とリコール	104
P シリーズ・センサのゼロ調整と校正	107
パワー・メータのプリセット	111
ケーブルのショート／ロングの設定	113

この章では、P シリーズ・パワー・メータの一般的な操作について説明します。



測定単位の設定

Units メニューを使用して、現在選択しているウィンドウの測定単位を選択します。単位として対数（dBm または dB）またはリニア（W または %）を選択できます。パワー・メータをプリセット（）すると、測定単位は dBm（対数単位）に設定されます。表 2-1 と表 2-2 に、各測定モードで使用可能な単位を示します。

、**Units** を押します。**dBm**、**W**、**dB**、**%** から測定単位を選択します。特定の操作モードで選択できないソフトキーは、グレー表示になります。

注記

測定単位をワット（W）に設定すると、低パワー・レベルを測定した場合に負のパワー結果が表示される可能性があります。

表 2-1 測定単位 - シングル・チャンネル・メータ

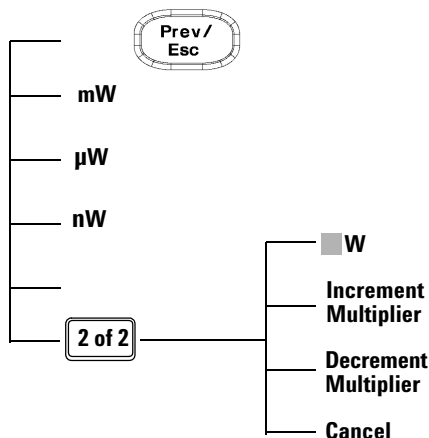
測定モード		相対測定モードがオフ	相対測定モードがオン
対数		dBm	dB
	リニア	W	%

表 2-2 測定単位 - デュアル・チャンネル・メータ

測定モード		相対測定モードがオフ	相対測定モードがオン
比	対数	dB	dB
	リニア	%	%
差	対数	dBm	dB
	リニア	W	%

ソフトキーからの測定単位を選択

Trace Setup メニューの単位など、一部のメニューではパワー測定単位を入力する必要があります。使用可能なパワー・レンジが広い場合は、以下のメニューが表示されます。



Increment Multiplier または **Decrement Multiplier** を押すと、**W** の前に表示される乗数が増減します。正しい乗数を選択した後で **W** を押すと、入力が確定されます。

注記

無効なソフトキーはグレー表示になるので、値を入力できません。

測定周波数の設定

特に信号間の比較測定を行うときには、測定中の **RF** 信号の周波数を入力すると、確度が最適化され、測定の不確かさが減少します。

手順

測定周波数を設定するには、以下の手順に従います。

- 1  を押します。デュアル・チャンネル・メータでは、必要なチャンネルを選択します。

- 2  キーと  キーを使用して、**Frequency** 値フィールドを強調表示し、



を押して **Frequency** ポップ・アップを表示します。テンキーを使用して、**Frequency** ポップ・アップ・ウィンドウに必要な値を入力します。

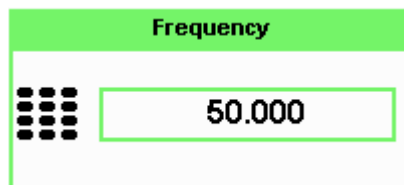


図 2-1 Frequency ポップアップ

- 3 **MHz** または **GHz** を押して、選択を確定します。

- 4  キーを押して、**Channel Setup** 画面を閉じます。

分解能の設定

パワー・メータの各数値タイプ・ウィンドウの分解能は、4つの異なるレベル（1、2、3、4）に設定できます。

これらの4つのレベルは、以下を表します。

- 測定サフィックスが dBm または dB の場合は、それぞれ 1、0.1、0.01、0.001 dB。
- 測定サフィックスが W または % の場合は、それぞれ 1、2、3、4 の有効桁数。

デフォルト値は 0.01 dB（3 桁）です。

現在選択しているウィンドウの分解能を設定するには、以下の手順に従います。

-  を押します。分解能の現在の設定が、**Resolution** ソフトキーの下に強調表示されます。
- この設定を変更するには、**Resolution** を繰り返し押して、目的の分解能設定を強調表示します。

相対測定の実行

相対測定モードを使用すると、測定結果を基準値と比較することができます。相対読み値（差）は、dB または % で表示できます。測定結果を % で表示すると、接頭語の乗数が表示される場合があります。

手順

- 1  を押して、**Measurement Setup** メニューを表示します。
 図 2-2 に、**Measurement Setup** ディスプレイと、ラベルを付けた相対測定項目を示します。
- 2 基準値を設定したいウィンドウを選択するために、**Meas Select** キーを押します。現在選択しているウィンドウ／測定が表示されます。
- 3  キーと  キーを使用して、**Relative** 設定フィールドを強調表示します。

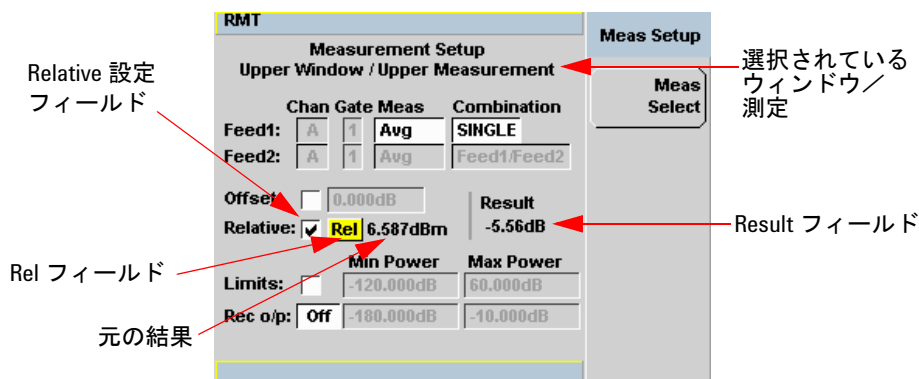


図 2-2 代表的な相対測定ディスプレイ

- 4  を押して、**Relative** 設定フィールドにチェックマークを付けます。
- 5 パワー・メータが測定している信号が基準として使用したい信号であることを確認します。これは、**Result** フィールドの下に表示されます。
- 6 、 キーを押して、**Rel** フィールドを強調表示します。

- 7  を押すと、元の結果値が **Rel** チェック・フィールドの右側に表示されます。
- 8 **Result** フィールドの下に表示される相対値が、測定信号の変化に伴って変わります。

注記

パワー・メータの表示を数値表示に戻した場合は、該当する測定ウィンドウには **Rel** シンボルが表示されます。

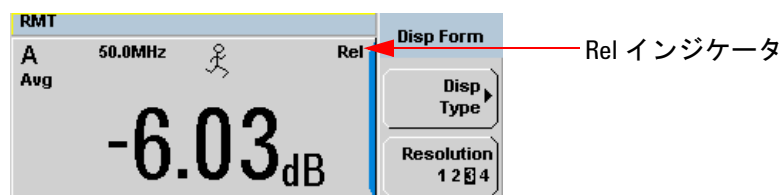


図 2-3 数値ディスプレイ

注記

関連する測定が **Dual Numeric** または **Analog** フォーマットで表示されている場合は、**Rel** シンボルは表示されません。

パルス基準レベルの設定

-  を押し、**Sys/Inputs** メニューの 2 番目のページに進むために、**1 of 2** ソフトキーを押します。
- **Meas Config** ソフトキーを押して、**Measurement Configuration** 画面を表示します。
- デュアル・チャンネル・パワー・メータ (N1912A) の場合は、**Channel A B** ソフトキーを押して必要なチャンネルを選択します。

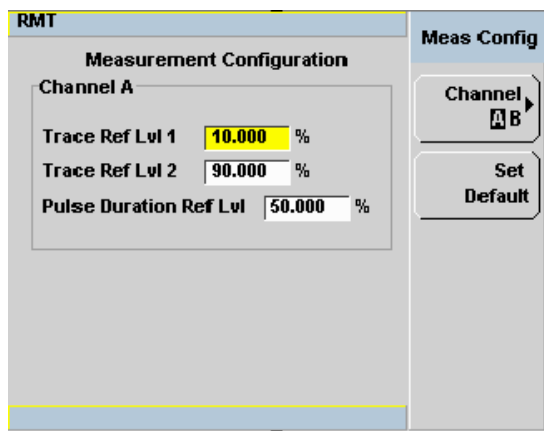


図 2-4 Measurement Configuration 画面

注記

Trace Ref Lvl 1 と Trace Ref Lvl 2 は、遷移の持続時間と発生計算に使用します。

注記

Pulse Duration Ref Lvl を使用すると、標準でない基準レベル間のパルス幅測定が可能になります。

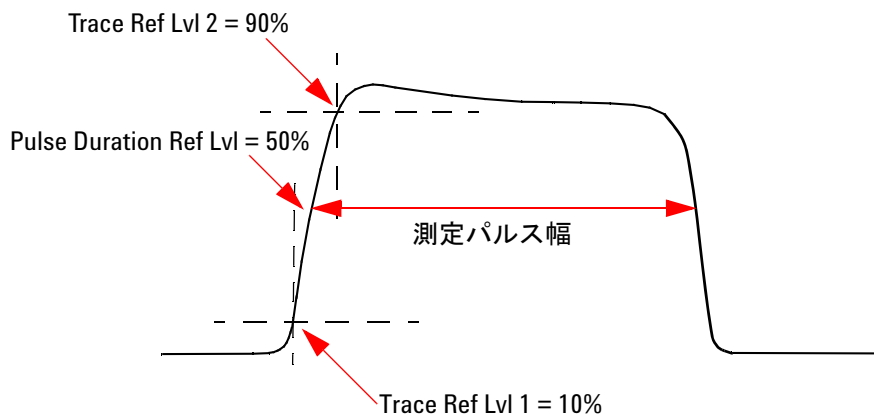


図 2-5 2つの基準レベル間のパルス幅測定

- 1  キーと  キーを使用して、**Trace Ref Lvl 1** フィールドを強調表示します。
- 2  を押して **Trace Ref Lvl 1** ポップアップを表示し、テンキーを使用して **Trace Ref Lvl 1** ポップアップ・ウィンドウに目的の値を入力します。

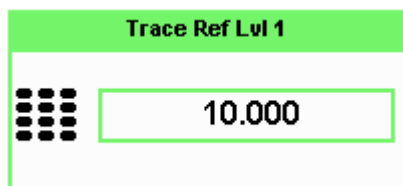


図 2-6 Trace Ref Lvl 1 ポップアップ

- 3  ソフトキーを押して入力を終了します。
- 4  キーと  キーを使用して、**Trace Ref Lvl 2** フィールドを強調表示します。

2 パワー・メータの一般的な機能

- 5  を押して **Trace Ref Lvl 2** ポップアップを表示し、テンキーを使用して **Trace Ref Lvl 2** ポップアップ・ウィンドウに目的の値を入力します。

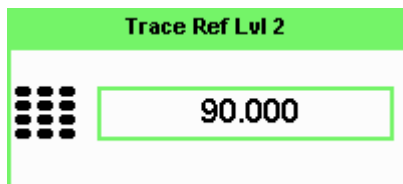


図 2-7 Trace Ref Lvl 2 ポップアップ

- 6  ソフトキーを押して入力を終了します。
- 7  キーと  キーを使用して、**Pulse Duration Ref Lvl** フィールドを強調表示します。
- 8  を押して **Pulse Duration Ref Lvl** ポップアップを表示し、テンキーを使用して **Pulse Duration Ref Lvl** ポップアップに目的の値を入力します。

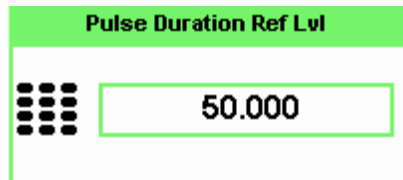


図 2-8 Pulse Duration Ref Lvl ポップアップ

- 9  ソフトキーを押して入力を終了します。

注記

デフォルトでは、**Trace Ref Lvl 1**、**Trace Ref Lvl 2**、**Pulse Duration Ref Lvl** の設定はそれぞれ、10 %、90 %、50 % に設定されています。

オフセットの設定

テスト・セットアップにおける信号の損失や利得を補正するようにパワー・メータを設定することができます。パワー・メータでは、測定パスの3つの異なるポイントでオフセットを適用できます。

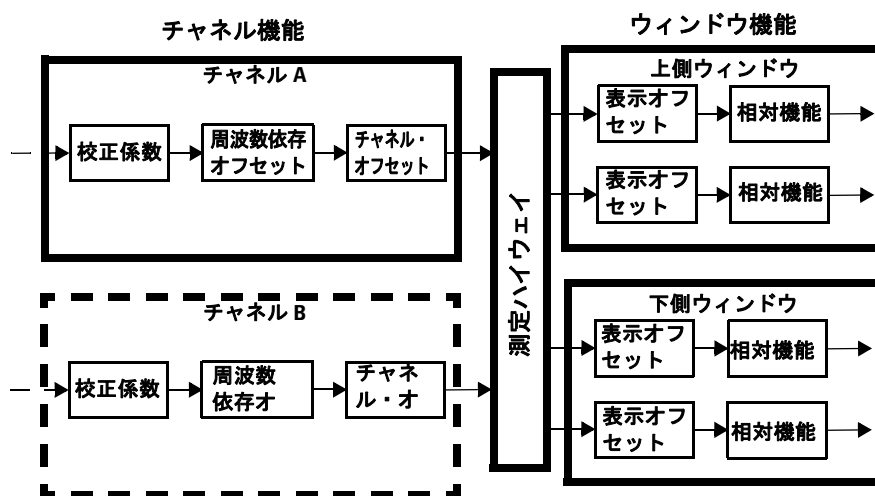


図 2-9 簡略化した測定パス

図 2-9 に、演算機能の前に **Channel Offset** または **Frequency Dependent Offset** をどのように適用できるかを示します。この場合は、各チャンネルを独立して補正できます。**Display Offset** を使用すると、必要に応じて全体のオフセットを適用できます。

チャンネル・オフセットの設定

この利得または損失は、演算機能、表示オフセット、相対機能を考慮する前の測定パワーに適用されます。

オフセットは、dB 単位で入力します。レンジは -100 dB ~ +100 dB です。

正の値は損失を、負の値は利得を補正します。

2 パワー・メータの一般的な機能

手順

チャンネル・オフセットを入力するには、以下の手順に従います。

- 1  を押して、**Channel Setup** 画面を表示します。セットアップが必要なチャンネルが表示されていることを確認します。
- 2 **Offsets** を押して、**Offsets Setup** を表示します。
- 3  キーと  キーを使用して、**Offset** 設定フィールドを強調表示します。
- 4  を押して、**Offset** 設定フィールドにチェックマークを付けます。

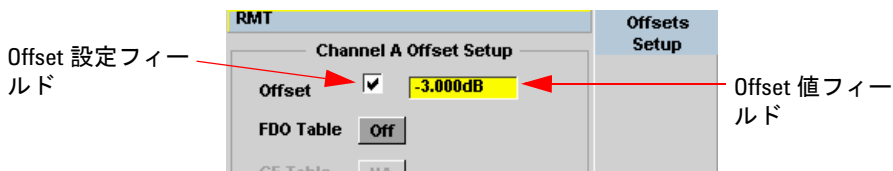


図 2-10 代表的なチャンネル・オフセット表示

- 5  を押して **Offset** 値フィールドを強調表示し、 を押して **Offset** ポップアップを表示します。テンキーを使用して、**Offset** ポップアップ・ウィンドウに必要な値を入力します。
- 6 **dB** を押して、選択を確定します。
- 7  キーを押して、オフセット入力を終了します。チャンネル・オフセットまたは表示オフセットを設定した場合は、**Ofs** インジケータが表示されます。

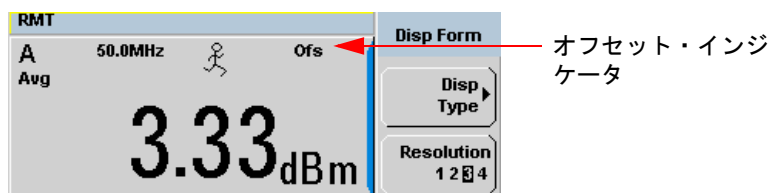


図 2-11 チャンネル・オフセット・インジケータ

注記

関連する測定が Dual Numeric または Analog フォーマットで表示されている場合は、**Ofs** シンボルは表示されません。

表示オフセットの設定

この利得または損失は、チャンネル・オフセットまたは演算機能が考慮された後の測定パワーに適用されます。

オフセットは dB 単位で入力します。値の範囲は -100 dB ~ +100 dB です。正の値は損失を、負の値は利得を補正します。

手順

現在選択しているウィンドウで表示オフセットを入力するには、以下の手順に従います。

- 1  を押して、**Measurement Setup** 画面を表示します。
- 2 オフセット値を設定したいウィンドウを選択するために、**Meas Select** キーを押します。現在選択しているウィンドウ／測定が表示されます。
- 3  キーと  キーを使用して、**Offset** 設定フィールドを強調表示します。
- 4  を押して、**Offset** 設定フィールドにチェックマークを付けます。

2 パワー・メータの一般的な機能

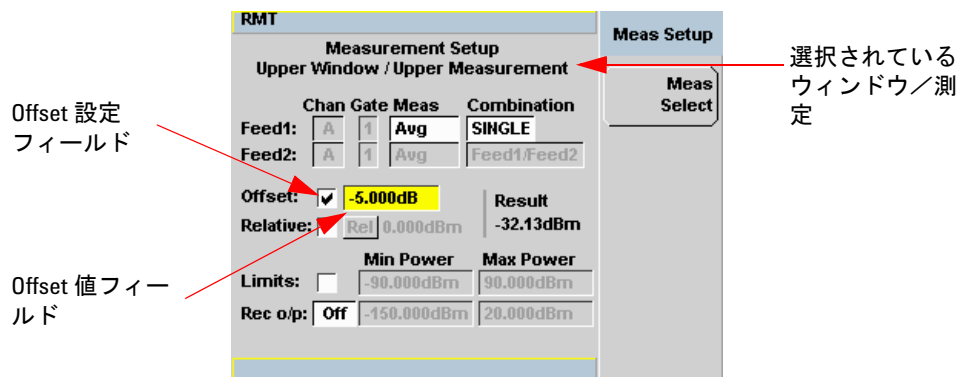


図 2-12 代表的な表示オフセット表示

- 5 を押して **Offset** 値フィールドを強調表示し、 を押して **Display Offset** ポップ-アップを表示します。テンキーを使用して、**Offset** ポップ-アップ・ウィンドウに必要な値を入力します。
- 6 **dB** を押して、選択を確定します。 キーを押して、オフセット入力を終了します。

注記

表示オフセットを選択すると、**Ofs** インジケータが表示されます。

周波数依存オフセットの設定

周波数依存オフセット・テーブルを使うと、周波数に関連するテスト・システムの応答の変化を簡単に補正できます。選択した周波数依存オフセット補正は、センサの周波数応答の補正とともに適用されます。

パワー・メータには、それぞれ最大 80 個の周波数ポイントを持つ 10 個の周波数依存オフセット・テーブルを保存できます。

周波数依存オフセット・テーブルを使用するには、以下の手順に従います。

- 1 チャンネルに適用するテーブルを選択します。詳細については、「[周波数依存オフセットの設定](#)」(42 ページ) を参照してください。テーブルの編集が必要な場合は、詳細については「[周波数依存オフセット・テーブルの編集](#)」(45 ページ) を参照してください。
- 2 8480 シリーズ、N8480 シリーズまたは E シリーズ・センサを使用する場合は、パワー・メータのゼロ調整と校正を行います。校正中に使用される基準校正係数は、パワー・メータがセンサ校正テーブル (選択した場合) から自動的に設定します。
- 3 測定する信号の周波数を指定します。校正係数／オフセットは、パワー・メータがセンサ校正テーブル (選択した場合) と周波数依存オフセット・テーブルから自動的に設定します。詳細については、「[手順](#)」(44 ページ) を参照してください。
- 4 測定を実行します。

周波数依存オフセット・テーブルの選択

周波数依存オフセット・テーブルを選択するには、 キー・メニューの後で **Tables** と **Freq. Dep. Offset** を押します。

State 列に、周波数依存オフセット・テーブルが現在選択されているかどうかが表示されます。[図 2-13](#) に、**Offset Tables** 画面を示します。

注記

どの FDO テーブルが使用されているかも表示できます。表示するには、



Offsets を押し、 キーと  キーを使用して **FDO Table** 設定フィールド

を強調表示し、 を押してテーブルを表示します。

2 パワー・メータの一般的な機能

手順

オフセット・テーブルを選択するには、以下の手順に従います。

1 以下のいずれかを押します。

a. 、**Tables**、**Freq. Dep. Offset**

b. 、**Offsets**、および  キーと  キーを使用して **FDO Table** 設定

フィールドを強調表示し、 を押してテーブルを表示します。

RMT			Offset Tbls	
Tbl Name	State	Pts		
A CUSTOM_A	off	1		
B CUSTOM_B	on	1		
C CUSTOM_C	off	0		
D CUSTOM_D	off	0		
E CUSTOM_E	off	0		
F CUSTOM_F	off	0		
G CUSTOM_G	off	0		
H CUSTOM_H	off	0		
I CUSTOM_I	off	0		
J CUSTOM_J	off	0		
			1 of 1	

図 2-13 周波数依存オフセット・テーブル表示

2  キーと  キーを使用して 10 個のテーブル・タイトルのいずれかを強調表示し、**Table** を押して **On** を強調表示します。

注記

強調表示されたテーブルにデータがない場合は、**Table** キーは使用不可（グレー表示）になります。

3 **Done** を押して、オフセット・テーブルの選択を終了します。

4 **Done** をもう一度押して、測定画面を表示します。図 2-14 に、選択されているオフセット・テーブルを示します。

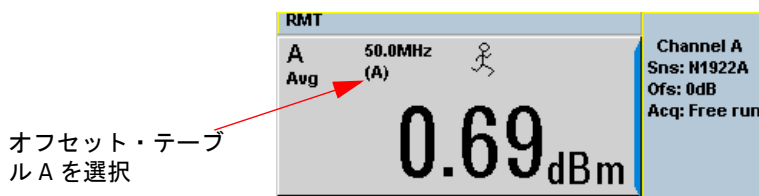


図 2-14 周波数依存オフセット・インジケータ

- 5 周波数を変更するには、 を押し、 キーと  キーを使用して **Frequency** フィールドを強調表示します。
- 6  を押して、**Frequency** ポップアップ・ウィンドウを表示します。テンキーを使用して、**Frequency** ポップアップ・ウィンドウに必要な値を入力します。
- 7 適切な単位ソフトキーを押して、選択を確定します。
- 8 パワー・センサを、測定する信号に接続します。
- 9 オフセットを含む測定結果が表示されます。

注記

測定周波数が使用中のセンサ校正テーブル（選択した場合）と周波数依存オフセット・テーブルの周波数に直接対応しない場合は、パワー・メータは、リニア補間を使用して校正係数とオフセットを計算します。
センサ校正テーブルまたは周波数依存オフセット・テーブルで定義された周波数レンジの外の周波数を入力した場合は、パワー・メータは、該当するテーブルの最高または最低周波数ポイントを使用して、校正係数とオフセットを設定します。

周波数依存オフセット・テーブルの編集

CUSTOM_A から **CUSTOM_J** までの名前が付いた 10 個の周波数依存オフセット・テーブルがあります。工場からのパワー・メータの出荷時には、テーブルにはデータがありません。

10 個の既存周波数依存オフセット・テーブルを削除したり、追加のテーブルを作成したりすることはできません。ただし、10 個の既存テーブルに値を入力することができます。各周波数依存オフセット・テーブルに、最大 80 個の周波数ポイントを格納できます。

2 パワー・メータの一般的な機能

パワー・メータに現在記憶されている周波数依存オフセット・テーブルを表示するには、、**Tables**、**Freq. Dep. Offset** を押します。**Frequency Dependent Offset Tables** 画面が、[図 2-13](#) に示すように表示されます。

周波数依存オフセット・テーブルの編集には、以下のステップが必要です。

- 1 編集するテーブルの識別と選択
- 2 テーブルのリネーム
- 3 周波数／オフセット・ペアの入力
- 4 テーブルの保存

手順

最初に、以下の手順に従って、編集するテーブルを選択します。

注記

0.001 MHz ～ 1000.0 GHz の範囲の周波数を入力できます。1 % ～ 150 % の範囲の校正係数を入力できます。

- 1 、**Tables**、**Freq. Dep. Offset** を押して、**Offset Tbls** 画面を表示します。
- 2  キーと  キーを使用して、編集するテーブルを選択します。**Edit Table** を押して、[図 2-15](#) に示すように **Edit Offset** 画面を表示します。

RMT		Edit Offset	
Name: CUSTOM C			
Freq	Offset	Change	
1kHz	125.0%	Insert	
5kHz	150.0%	Delete	
200kHz	96.0%	Done	
10.000MHz	90.0%		
10.000GHz	100.0%		
600.000GHz	99.0%		
1000.000GHz	40.0%		
		1 of 1	

図 2-15 データを追加した “Edit Offset” ディスプレイ

- 3  キーと  キーを使用して、テーブル・タイトルを強調表示します。
Change を押し、, , ,  キーを使用して **Table Name** ポップアップの文字を選択／変更し、使用する名前を作成します。

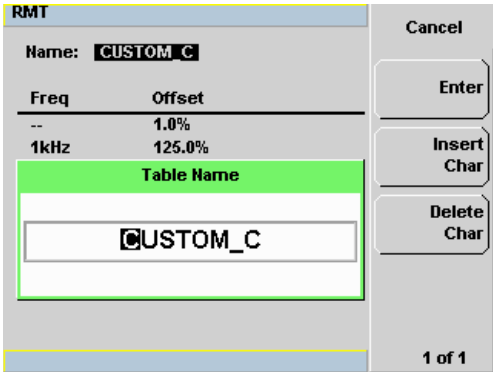


図 2-16 テーブル・タイトルの編集ポップアップ

- **Insert Char** を押すと、選択した文字の右に新しい文字が追加されます。
- **Delete Char** を押すと、選択した文字が削除されます。

- 4 **Enter** を押して入力を終了します。

注記

センサ校正テーブルのネーミングには、以下のルールが適用されます。

- 名前の文字数は、最大 12 文字です。
- 使用可能な文字は、大文字または小文字の英字、数字（0 ～ 9）、アンダスコア（`_`）だけです。
- その他の文字は、使用できません。
- 名前にスペースを入れることはできません。

2 パワー・メータの一般的な機能

周波数／オフセット・ペアを入力（または編集）するには、以下の手順に従います。

- 1 **Insert** を押して、新しい周波数値を追加します（または **Change** を押して編集します）。テンキーを使用して、**Frequency** ポップ-アップ・ウィンドウに必要な値を入力します。**GHz**、**MHz** キーを押して入力を終了します。
- 2 新しいオフセット値を入力します（または **Change** を押して編集します）。テンキーを使用して、**Offset** ポップ-アップ・ウィンドウに必要な値を入力します。**%** キーを押して入力を終了します。
- 3 必要なデータをすべて入力するまで、値の追加／編集を続行します。
- 4 テーブルの編集が終了したら、**Done** を押してテーブルを保存します。

注記

周波数依存オフセット・テーブルで定義された周波数レンジの外の周波数を持つ信号を測定する場合は、パワー・メータは、周波数依存オフセット・テーブルの最高または最低周波数ポイントを使用してオフセットを計算します。

測定アベレージングの設定

パワー・メータは、デジタル・フィルタを使用してパワー読み値をアベレージングします。アベレージングする読み値の数は、1～1024の範囲です。このフィルタには、ノイズの低減、必要な分解能の実現、測定結果のジッタの低減といった効果があります。測定アベレージングの値を増やすと、測定ノイズが減少します。一方、測定時間は増加します。測定アベレージングを手動で選択するか、またはパワー・メータを自動測定アベレージング・モードに設定することができます。デフォルトは、**AUTO**です。

自動測定アベレージング・モードをオンにすると、パワー・メータがアベレージングする読み値の数を、ほとんどのパワー測定フィルタリング要件を満足するような値に自動的に設定します。アベレージングする読み値の数は、分解能設定と、現在測定中のパワー・レベルに依存します。

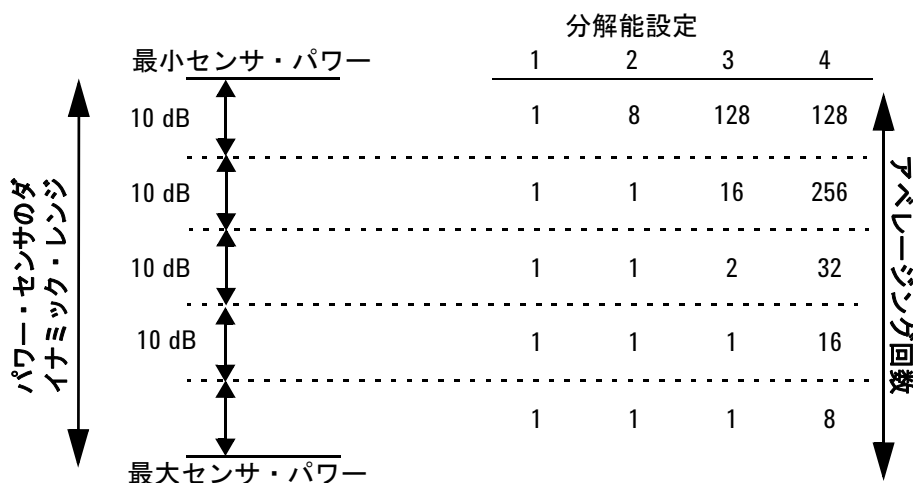


図 2-17 代表的な読み値のアベレージング

図 2-17 に、パワー・メータが自動フィルタ・モードで、ノーマル速度モードに設定されているときの、各レンジと分解能の代表的なアベレージング回数を示します。P シリーズ・パワー・メータは、接続されているさまざまなセンサ・タイプを認識し、適したアベレージングを自動的に設定します。

2 パワー・メータの一般的な機能

分解能は、測定表示機能です。チャンネル機能ではありません。あるチャンネルが上側ウィンドウと下側ウィンドウの両方でセットアップされ、分解能設定が異なる場合は、アベレージング回数の計算には一番高い分解能設定が用いられます。

これらの 4 つの分解能レベルは、以下のとおりです。

- 測定サフィックスが **dBm** または **dB** の場合は、それぞれ 1、0.1、0.01、0.001 dB
- 測定サフィックスが **W** または **%** の場合は、それぞれ 1、2、3、4 の有効桁数

手順

測定アベレージングを設定するには、以下の手順に従います。

-  を押します。デュアル・チャンネル・メータでは、必要なチャンネルを選択します。現在の設定が、**Channel Setup** 画面の **Meas Avg** フィールド (**AUTO**、**MAN**、**OFF**) に表示されます。デフォルトは、**AUTO** です。
-  キーと  キーを使用して、**Filter** 設定フィールドを選択します。
-  を押し、 と  を使用して、使用可能な設定を順に移動します。
AUTO または **OFF** を選択した場合は、ステップ 7 から先に進みます。**MAN** を選択した場合は、以下の手順を実行します。
-  キーを使用して、**Meas Avg: 値** フィールドを選択します。
-  を押して、**Meas Avg Count** ポップアップを表示します。

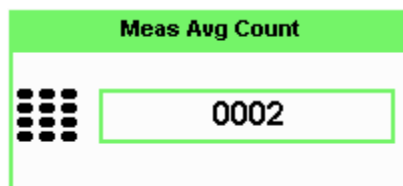


図 2-18 Meas Avg Count ポップアップ

- テンキーを使用して必要な値を入力し、**Enter** を押します。
-  キーを押して、**Channel Setup** 画面を閉じます。

ステップ検出

測定パワーに大きなステップ変化が生じた後のフィルタのセトリング時間を短縮するために、測定パワーのステップ増加またはステップ減少を検出したら直ちにフィルタを再初期化するように設定できます。ステップ検出は、手動と自動の両方の測定アベレージング・モードで設定することができます。

手順

ステップ検出を設定するには、以下の手順に従います。

- 1  を押します。デュアル・チャネル・メータでは、必要なチャネルを選択します。
- 2  キーと  キーを使用して、**Step Detect** 設定フィールドを選択します。
- 3  を押して、チェックマークによりステップ検出をオンまたはオフに設定します。
- 4  キーを押して、**Channel Setup** 画面を閉じます。

ビデオ・アベレージングの設定

注記

この機能は、P シリーズまたは E シリーズ E9320 パワー・センサを接続している場合にのみ使用できます。

ビデオ・アベレージングでは、デジタル・フィルタを使用してトリガされた信号の繰り返しをアベレージングします。アベレージングする収集の数は、1 ~ 256 の範囲で、 2^n の倍数です。ビデオ・アベレージングにより、多数の収集の平均を計算して、表示するトレースをスムージングすることにより、見かけ上ノイズを減らします。測定には、継続した繰り返し信号が必要です。このフィルタの値を増加すると、ノイズは減少しますが、測定に必要な時間が増加します。

手順

ビデオ・アベレージングを設定するには、以下の手順に従います。

- 1  を押します。デュアル・チャンネル・メータでは、必要なチャンネルを選択します。
- 2  キーと  キーを使用して、**Video Avg** 設定フィールドを選択します。
- 3  を押して、チェックマークによりビデオ・アベレージングをオンまたはオフに設定します。
- 4  キーを使用して、**Video Avg: 値** フィールドを選択します。
- 5  を押して **Video Avg Count** ポップ-アップを表示します。

Video Avg Count
1
2
4
8
16
32
64
128
256

図 2-19 Video Avg Count ポップアップ

- 6  キーと  キーを使用して、必要な **Video Avg Count** 値を強調表示し、



を押します。

- 7  キーを押して、**Channel Setup** 画面を閉じます。

ビデオ帯域幅の設定

注記

この機能は、P シリーズまたは E シリーズ E9320 パワー・センサを接続している場合にのみ使用できます。

変調信号帯域幅に必要な帯域幅値に近い値を選択すると、ピーク測定でノイズを減らし、確度を上げることができます (表 2-3 を参照)。ただし、収集時間が長い場合は処理速度が低下します。

表 2-3 P シリーズ・センサのビデオ帯域幅設定

ロー :	ミディアム :	ハイ :	オフ
5.0 MHz	15.0 MHz	30.0 MHz	>30.0 MHz

ビデオ帯域幅設定によって実現されるロー、ミディアム、ハイの通過帯域形状は、デジタル信号処理技術の適用により非常に鋭いカットオフ・ポイントを持つフラットなフィルタ応答になるので、仕様バンド内での正確なパワー測定が保証されます。

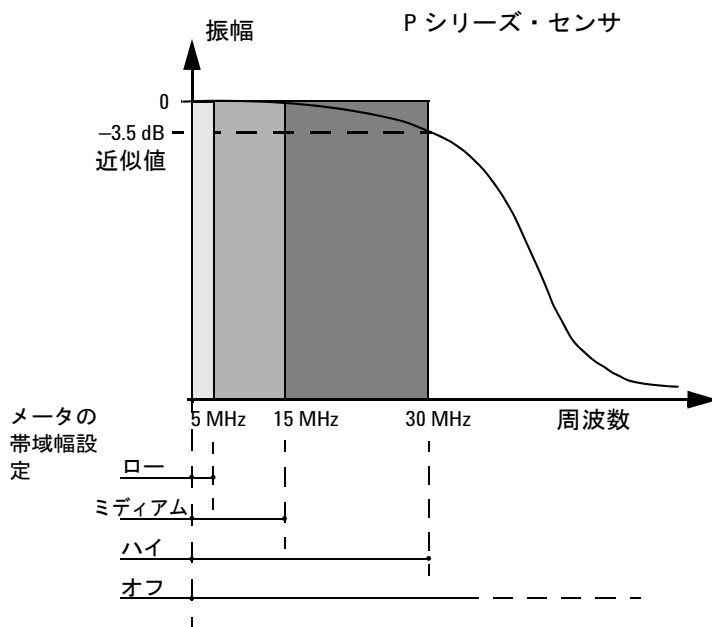


図 2-20 帯域幅フィルタの形状

ビデオ帯域幅をオフに設定すると、すべてのデジタル・シグナル・コンディショニングが除去されます。これにより、センサの最大帯域幅において約 3 dB のロールオフが実現され、正確なトレース捕捉、オーバーシュートの最小化、およびロー、ミディアム、ハイ設定で用いられる急峻なカットオフ・フィルタによって生じるリングング効果の除去に効果があります。図 2-20 に、P シリーズ広帯域パワーセンサのフィルタ形状を示します。

手順

ビデオ帯域幅を設定するには、以下の手順に従います。

- 1  を押します。デュアル・チャネル・メータでは、必要なチャネルを選択します。
- 2  キーと  キーを使用して、**Video B/W** 設定フィールドを選択します。
- 3  を押して、**Video B/W** ポップ・アップを表示します。

2 パワー・メータの一般的な機能

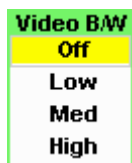


図 2-21 Video Bandwidth ポップアップ

- 4  キーと  キーを使用して、必要な **Video Bandwidth** 設定を強調表示し、



を押します。

- 5  キーを押して、**Channel Setup** 画面を閉じます。

測定チャネル・ゲートの設定

注記

この機能は、P シリーズまたは E シリーズ E9320 パワー・センサを接続している場合にのみ使用できます。

トリガ・ポイントによって制御され、トリガ・ポイントを基準とするゲート・システムを使用して、捕捉したトレースから測定データを取得します。各ゲート時間内のトレース・データは、後続の個別の測定計算に使用します。各チャネルに対して最大 4 つのゲートをセットアップできます。図 2-22 に、以下の測定を同時に実行するための 4 ゲート・セットアップの例を示します。

- パルスの平均パワー・レベル：
ゲート 1、アベレージング測定
- パルスの手前のアベレージング「オフ」のパワー・レベル：
ゲート 2、アベレージング測定
- ピークツーアベレージ比：
ゲート 1、ピーク-ツー-アベレージング測定
- パルス降下：
ゲート 3、アベレージング測定 — ゲート 4、アベレージング測定

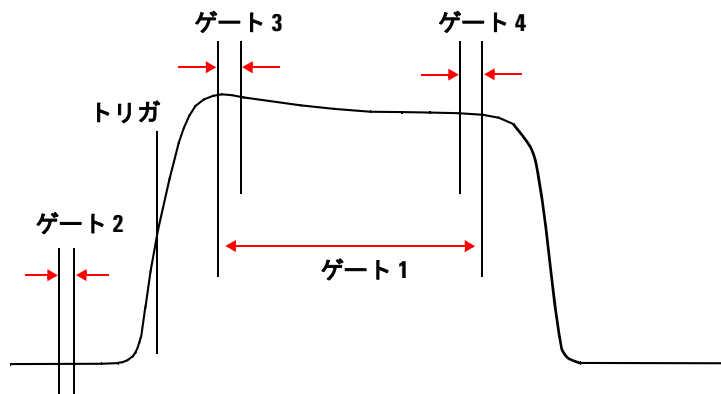


図 2-22 測定ゲートの例

2 パワー・メータの一般的な機能

注記

図 2-22 に、このゲート配置例を使用した測定結果を示します。

手順

注記

この手順では、**Channel Setup** メニューの **Gates Setup** を使用します。別の方法として、グラフィカル・トレース・モード（Gate Control メニュー）では、より視覚的な方法でチャンネルのゲート・コントロールを設定することができます（「[トレース表示の設定](#)」（118 ページ）を参照）。

- **Gates Setup** を押します。**Channel Gate Setup** 画面が表示されます。

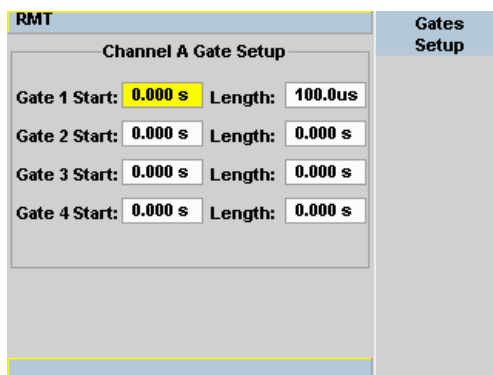


図 2-23 Gate Setup 画面

- 1 、、、 キーを使用して、設定したい **Gate Start** を強調表示します。

注記

ゲート開始時間は、トリガ・イベントが基準です。値が正の場合は、測定ゲートがトリガ後の時間（最大時間 1 秒）に設定されます。ゲート開始時間値が負の場合は、測定ゲートがトリガ前の時間（最大時間 1 秒）に設定されます。

- 2  を押し、テンキーを使用して **Time Gating Start** ポップアップ・ウィンドウに必要な値を入力します。



図 2-24 Time Gating Start ポップアップ

- 3 入力を終了するために、必要な秒、ミリ秒、マイクロ秒、またはナノ秒 (**s**、**ms**、**us**、**ns**) ソフトキーを押します。
- 4 設定したい **Gate Length** を、、、、 キーで強調表示します。

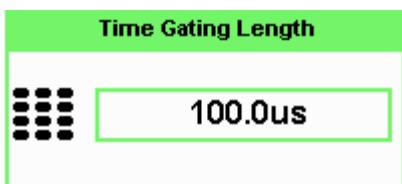


図 2-25 Time Gating Length ポップアップ

- 5 入力を終了するために、必要な秒、ミリ秒、マイクロ秒、またはナノ秒 (**s**、**ms**、**us**、**ns**) ソフトキーを押します。
- 6 すべての必要なゲートをセットアップするまでこのプロセスを繰り返します。

Auto Gate

この機能は、各測定ゲート（ユーザ定義タイム・インターバルの開始時間と停止時間）を、立ち上がりエッジと立ち下がりエッジのトリガ・ポイントを基準に自動的に設定します。

- **Gate Ctrl** メニューの 2 番目のページに進み、**Auto Gate** ソフトキーを押します。

2 パワー・メータの一般的な機能

- **Auto Gate** セットアップを変更するには、以下の手順に従います。

1 **Auto Gate Settings** ソフトキーを押します。

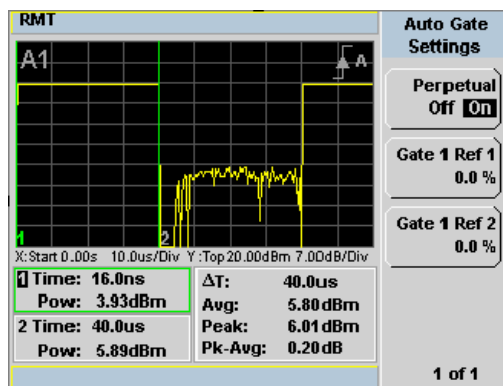


図 2-26 Auto Gate Settings 表示

注記

Auto Gate Settings を使用すると、マーカ（ゲート）を異なる位置に配置できます。

2 **Gate 1 Ref 1 0.0%** ソフトキーを押します。 **Marker 1 Ref Percentage** ポップアップが表示されます。

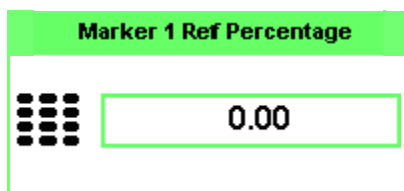


図 2-27 Marker 1 Ref Percentage ポップアップ

3 テンキーを使用して入力を終了し、**%** ソフトキーを押します。

4 **Gate 2 Ref 1 0.0%** ソフトキーを押します。 **Marker 2 Ref Percentage** ポップアップが表示されます。

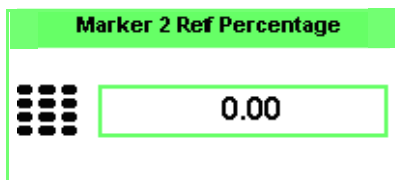


図 2-28 Marker 2 Ref Percentage ポップアップ

- 5 テンキーを使用して入力を終了し、**%** ソフトキーを押します。

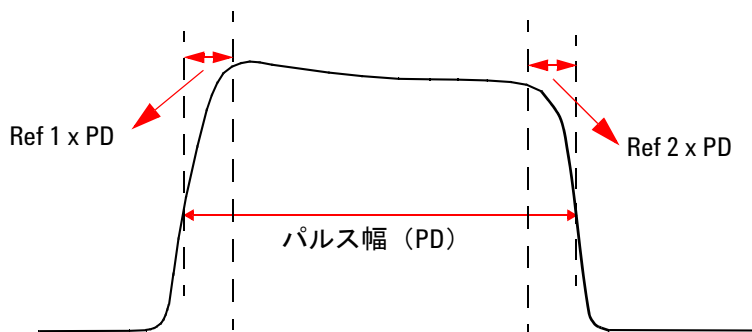


図 2-29 Auto Gating モードでのゲート（マーカ）の配置

注記

Perpetual Off On ソフトキーをオンにすると、パルス幅の変化に応じてゲートが自動的に再配置されます。

チャネル・トレースのセットアップ

注記

この機能は、P シリーズまたは E シリーズ E9320 パワー・センサを接続している場合にのみ使用できます。

注記

Trace Setup は、Y 軸単位を dBm から Watts に変更できる唯一の場所です。

手順

注記

この手順では、Channel Setup メニューの Trace Setup を使用します。別の方法として、グラフィカル・トレース・モード (Trace Control メニュー) では、より視覚的な方法でチャネルのトレース・コントロールを設定することができます (「[トレース表示の設定](#)」(118 ページ) を参照)。

- 1 、Trace Setup を押して、Trace Setup メニューを表示します。

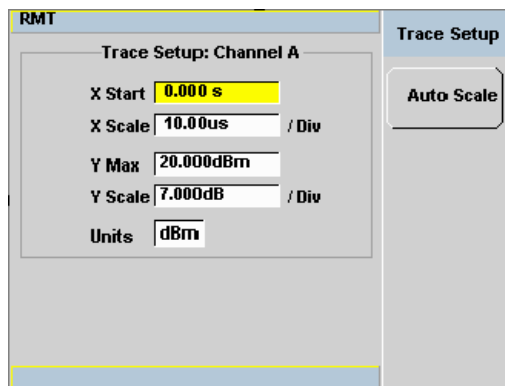


図 2-30 Trace Setup 表示

- 2  キーと  キーを使用して、X Start フィールドを強調表示します。

- 3  を押して **Trace Start Time** ポップアップを表示し、テンキーを使用して **Trace Start Time** ポップ-アップ・ウィンドウに必要な値を入力します。

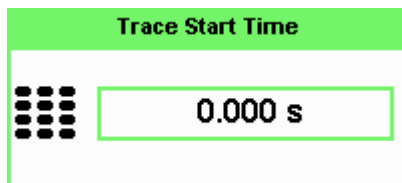


図 2-31 Trace Start Time ポップアップ

- 4 入力を終了するために、必要な秒、ミリ秒、マイクロ秒、またはナノ秒 (**s**、**ms**、**us**、**ns**) ソフトキーを押します。
- 5  キーと  キーを使用して、**X Scale** フィールドを強調表示します。
- 6  を押して、**X Scale/Division** ポップアップを表示します。
 - a. テンキーを使用して、**X Scale/Division** ポップ-アップ・ウィンドウに必要な値を入力します。
 - b.  キーと  キーを使用して、値を増加または減少します。

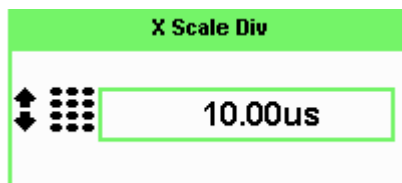


図 2-32 X Scale/Division ポップアップ

- 7 入力を終了するために、以下を押します。
 - a. 必要な秒、ミリ秒、マイクロ秒、またはナノ秒 (**s**、**ms**、**us**、**ns**) ソフトキー。
 - b. **Enter** ソフトキー。

2 パワー・メータの一般的な機能

- 8  キーと  キーを使用して、**Units** フィールドを強調表示します。

トレースをリニア・スケールで表示する場合には、このフィールドを使用します。それ以外の場合は、デフォルト・スケールは対数です。

- 9  を押して **Units** ポップアップを表示し、 と  を使用して **Watt** または **dBm** を強調表示します。



図 2-33 Trace Units ポップアップ

- 10  を押して、入力を終了します。

- 11  キーと  キーを使用して、**Y Max** フィールドを強調表示します。

- 12  を押して **Trace Maximum** ポップアップを表示し、テンキーを使用して **Trace Maximum** ポップアップ・ウィンドウに必要な値を入力します。

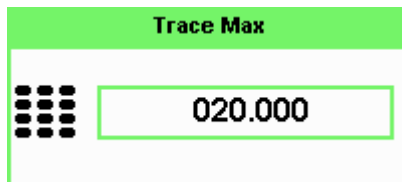


図 2-34 Y スケール最大値ポップアップ

- 13 **dBm** またはリニア値を押して、入力を終了します。

- 14  キーと  キーを使用して、**Y Scale** フィールドを強調表示します。

- 15  を押して、**Y Scale/Division** ポップアップを表示します。

- テンキーを使用して、**Y Scale/Division** ポップアップ・ウィンドウに必要な値を入力します。
-  キーと  キーを使用して、値を増加または減少します。

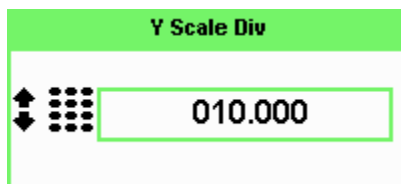


図 2-35 Y Scale/Division ポップアップ

16 **dB** またはリニア値を押して、入力を終了します。

17  キーを押して、セットアップを終了し、測定結果を表示します。

Auto Scale

Auto Scale は、入力トレースを最適に表示するためウィンドウの X 軸と Y 軸を自動的に設定します。

- 1 **Trace Control** ソフトキー (**Gate Ctrl** メニューの下) を押します。
- 2 **Auto Scale** ソフトキーを押して自動スケーリングを実行します。

注記

この機能は、特異な振る舞いをしないパルスを使用した場合に正常に動作します。変調パルスの場合は、メータが、パルス・エンベロープ内の細部に対して自動スケーリングを実行する可能性があります。

トリガの設定

注記

この機能は、P シリーズ・パワーセンサが接続されている場合のみ使用できます。

トリガとしては、測定パワー・レベルの立ち上がり／立ち下がりか、Ext Trig 入力からの外部制御信号が使用できます。安定した信頼性の高いトリガを実現するために、ホールド-オフ、ヒステリシス、遅延などの追加制御機能が装備されています。測定ゲートを使用するには、パワー・メータをトリガする必要があります。

-  を押します。The Trigger メニューが表示されます。

Trigger メニューの **Acqn** ラベルの下にトリガ・ステータスが表示されます。図 2-36 に、Free Run モードのパワー・メータ表示を示しますこのモードでは、メータは、センサ入力の変調 RF 信号に同期されません。その結果、設定されたタイム・ゲート内のパワー・レベルはランダムであり、表示される測定結果は有効ではありません。

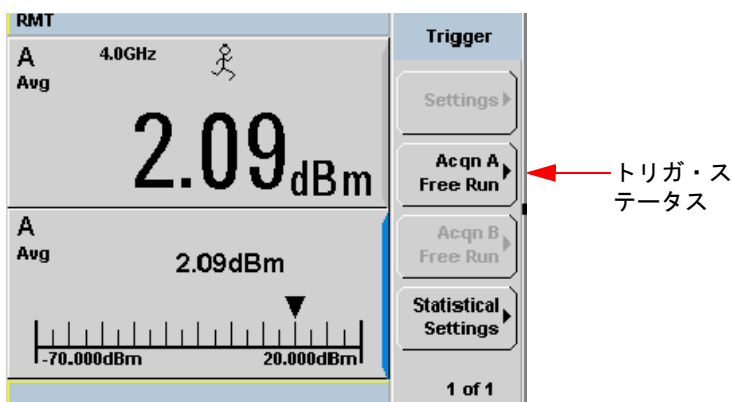


図 2-36 Trigger メニュー - フリーラン・モード

注記

上側ウィンドウの  シンボルは、パワー・メータがフリーラン・モードであることを示します。

手順

- 1 **Acqn** ソフトキーを押してトリガを設定します。
- 2 **Sing Trig** または **Cont Trig** を選択します。
 - **Sing Trig** は、シングル・ショット・モードです。トリガ後、測定が停止し、 シンボルが表示されます。 キーを押すことにより、別の測定を開始できます。
 - **Cont Trig** は、連続トリガ・モードです。シンボル  または  が表示されます。
- 3 **Settings** を押して、残りのトリガ・パラメータを設定します。トリガ **Settings** メニューには、2つのページがあります。[図 2-37](#) は 1 ページ目、[図 2-40](#) は 2 ページ目を示します。



図 2-37 トリガ設定メニュー 1 of 2

トリガ・セットアップをすばやく確認できるように、すべてのトリガ・パラメータの現在の設定が、対応するソフトキーのラベルで表示されます。

Source 現在の設定が **Source** ラベルの下に表示されます。

設定を変更するには、**Source** を押し、**Ext** または **Int** を選択します。

測定ウィンドウをシングル数値モードに設定すると、トリガ・ソースがトリガ・シンボルの隣に表示されます。外部トリガ (**Ext**) を選択すると、パワー・メータを **Ext Trig** 入力経路でトリガできます。

2 パワー・メータの一般的な機能

注記

N1912A の場合は、**Source** を押すことで、3 つの異なるソフトキー **Ext**、**Ch.A**、**Ch.B** を使ってソースを選択できます。

Mode **Mode** キーは、トリガ **Source Int** が選択された場合のみ使用できます。

設定を変更するには、**Mode** を押し、**Norm** または **AutoLvl** を選択します。

現在の設定がラベルの下に表示されます。**Norm** を選択すると、トリガとして使用する RF パワー・レベル遷移を選択できます。**AutoLvl** を選択すると、パワー・メータはトリガするパワー・レベル遷移を自動的に検出します。

Level **Level** は、**Norm** トリガ・モードを選択した場合のみ使用できます。現在の値が **Level** ラベルの下に表示されます。入力できる最小パワー・レベルは、最大センサ・パワーの 40 dB 下に制限されます。設定を変更するには、**Level** を押し、テンキーを使って **Trigger Level**-ポップアップ・ウィンドウに必要な値を入力することにより、新しい値を指定します。

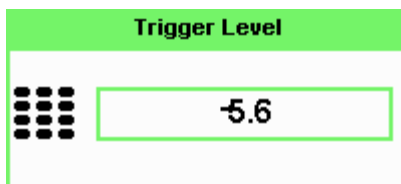


図 2-38 Trigger Level ポップアップ

dBm を押して、入力を終了します。

Delay **Delay** ラベルの下に現在の設定が表示されます。遅延時間は、トリガ・イベントとすべてのゲート開始時間の間に適用されます。これにより、1 回の設定変更ですべてのゲートを同じ大きさだけ時間-シフトできます。最大 1 秒の遅延を入力できます。設定を入力または変更するには、**Delay** を押し、テンキーを使って **Trigger Delay**-ポップアップ・ウィンドウに必要な値を入力することにより、新しい値を指定します。

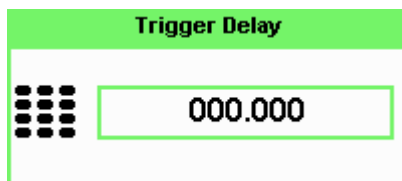


図 2-39 Trigger Delay ポップアップ

入力を終了するために、必要な秒、ミリ秒、マイクロ秒、またはナノ秒（**s**、**ms**、**us**、**ns**）ソフトキーを押します。

注記

トリガ遅延時間は、**Gate Control** メニューを表示したときに Trace Display モードで入力または変更することもできます。詳細については、「[トレース表示の設定](#)」（118 ページ）を参照してください。

1 of 2 を押して、2 番目のメニュー・ページを表示します。

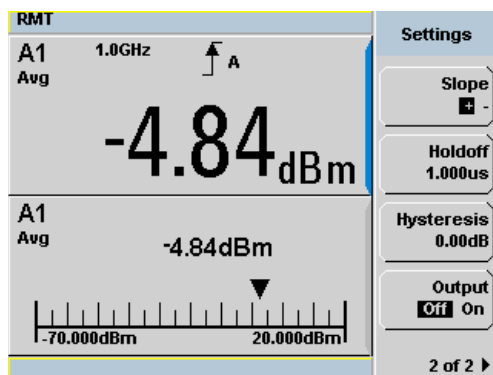


図 2-40 トリガ設定メニュー 2 of 2

2 パワー・メータの一般的な機能

Slope 現在の設定が **Slope** ラベルの下に表示され、シングル数値表示モードでは $\downarrow$ または $\uparrow$ シンボルが表示されます。増加するパワー・レベルからトリガを発生するには、**+** (および $\uparrow$) を使用します。同様に、減少するパワー・レベルからトリガを発生するには、**-** (および $\downarrow$) を使用します。設定を変更するには、**Slope** を押して **+** または **-** の必要な方を強調表示します。

Holdoff **Holdoff** ラベルの下に現在の設定が表示されます。トリガ・イベントの発生後、設定された時間周期のあいだ、トリガ機構がオフになります。これにより、信号に複数のエッジがある場合（例えば、振幅変調が一定でない-TDMA 信号）でも安定したトリガを実現できます。最大 400 ms の値を設定できます。

設定を変更するには、**Holdoff** を押し、テンキーを使って **Trigger Holdoff**-ポップアップ・ウィンドウに必要な値を入力することにより、新しい値を指定します。

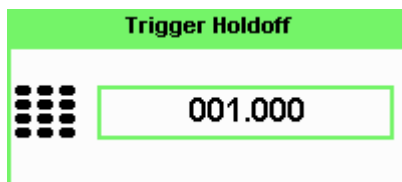


図 2-41 Trigger Holdoff ポップアップ

入力を終了するために、**ms**、**us**、**ns** のいずれかを押します。

Hysteresis **Hysteresis** は、**Norm** トリガ・モードを選択した場合のみ使用できます。**Hysteresis** ラベルの下に現在の設定が表示されます。ヒステリシス機能を使用すると、RF パワー・レベルがトリガ・レベルと追加のヒステリシス値に達しない限りトリガしないようにすることにより、より安定したトリガを生成できます。ヒステリシスは、立ち上がりエッジと立ち下がりエッジの両方のトリガ生成に適用できます。最大 3 dB のヒステリシスを入力できます。

立ち上がりエッジ

立ち上がりパワー遷移がパワー・メータをトリガすると、トリガ・システムがオフになります。パワー・メータは、別の立ち上がりパワー遷移が存在しても再度トリガしません。入力パワーが「トリガ・レベル - 設定ヒステリシス値」に等しいレベルより下がったときにのみ、トリガ・システムが再アーマーミングされます。

立ち下がリエッジ

立ち下がりパワー遷移がパワー・メータをトリガすると、トリガ・システムがオフになります。パワー・メータは、別の立ち下がりパワー遷移が存在しても再度トリガしません。入力パワーが「トリガ・レベル+設定ヒステリシス値」に等しいレベルより上がったときにのみ、トリガ・システムが再アーミングされます。

設定を変更するには、**Hysteresis** を押し、テンキーを使って **Trigger Hysteresis** ポップアップ・ウィンドウに必要な値を入力することにより、新しい値を指定します。

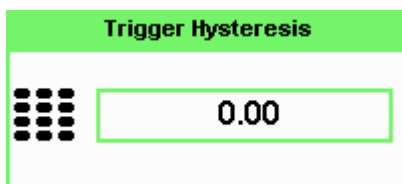


図 2-42 Trigger Hysteresis ポップアップ

dB を押して、入力を終了します。

Output **Output** ラベルの下に現在の設定が表示されます。**On** に設定すると、パワー・メータがトリガされたときに、リア・パネルの **TRIG OUT BNC** コネクタに **TTL** レベル・ハイが出力されます。

設定を変更するには、**Output** を押して **On** または **Off** の必要な方を強調表示します。

ノーマルおよびアベレージング・パワー測定のための外部トリガの設定

ピークおよびアベレージング・パワー測定には 2 つのモードがあります。

- パワー掃引モード
- 周波数掃引モード

これらのモードを使うと、大規模なテスト・ルーチンが不要になり、コントローラとの通信のオーバーヘッドを減らして測定スループットを改善できます。掃引機能を使うと、一連の周波数またはパワー・レベルをすばやく切り替えながらパワー測定を実行できます。図 2-43 に示す構成は、パワー・メータ測定をパワー・ソース設定に同期するために必要なトリガ接続を示します。

下の表 2-4 に、ノーマル・モードとアベレージング・モードでパワー／周波数掃引モードが使用可能かどうかを示します。E シリーズ E9320 および P シリーズ N1920 パワー・センサでは、ノーマル・モードでパワーまたは周波数掃引を実行している間、測定アベレージングおよびトレース表示はオフになります。

表 2-4 パワー／周波数掃引モードの使用可能性

センサ	ノーマル・モード	アベレージング・モード
848x	—	✓
E441x	—	✓
E930x	—	✓
E932x	✓	✓
N848x	—	✓
N192x	✓	✓ (エミュレーション *)

* P シリーズ N1920 パワー・センサの場合は、アベレージングのみモードの測定は、ピーク測定動作に基づいて計算されます。

注記

P シリーズ N1920 パワー・センサでは、パワーまたは周波数掃引中は、自動校正は一時的にオフになります。

表 2-5 に、ノーマルおよびアベレージング・モードでパワーまたは周波数掃引中に使用可能な測定機能を示します。

表 2-5 パワー／周波数掃引の測定機能

測定機能	ノーマル・モード	アベレージング・モード
ホールドオフ	✓	—
トリガ遅延	✓	—
測定アベレージング	—	✓
ゲート・セトリング	✓	—
チャンネル・オフセット	—	✓
Hysteresis	—	—
サポートされる測定タイプ	ピーク、ピーク対アベレージ、アベレージング、最小パワー	アベレージングのみ

注記

コマンドの使用法の詳細については、『P-Series Power Meters Programming Guide』を参照してください。コマンド・セットの例：
SENSe:BUFFer:MTYPe "PEAK"

パワー掃引モード

パワー掃引は通常、周波数が固定で、パワー・ソース信号の振幅が掃引されるパワー・レベル校正セットアップで用いられます。このモードは、被試験デバイスのフラットネス、リニアリティ、利得圧縮の評価に使用できます。

注記

この機能が使用できるのは、8480 シリーズ、N8480 シリーズ、E シリーズ E4410、E シリーズ E9300、E シリーズ E9320、P シリーズ N1920 のいずれかのセンサを接続した場合です。

手順

- 1 センサをパワー・ソースに接続します。
- 2 パワー・メータの **TRIG OUT** をパワー・ソースの **TRIG IN** に BNC ケーブルで接続します。同じ接続が、パワー・ソースの **TRIG OUT** からパワー・

2 パワー・メータの一般的な機能

メータの **TRIG IN** に使用されます。「[図 2-43](#)」(84 ページ) を参照してください。

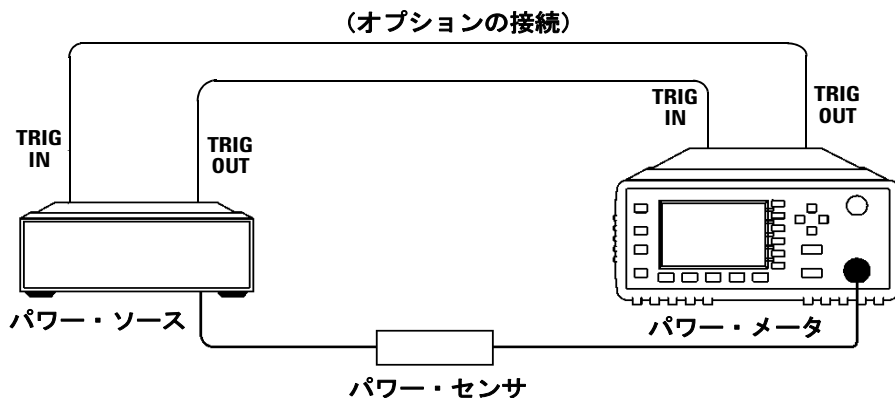


図 2-43 パワー・メータとパワー・ソースの間の TRIG IN および TRIG OUT の接続図

- 3  を押します。 **Channel Setup** 画面が下のように表示されます。

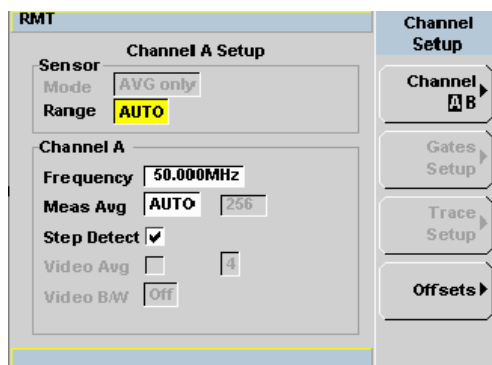


図 2-44 Channel Setup 表示

注記

8480 シリーズ、N8480 シリーズ、E シリーズ E4410、E シリーズ E9300 センサが接続されている場合は、**Sensor Mode** はデフォルトで **AVG only** に設定されます。

注記

E シリーズ E9320 または P シリーズ N1920 センサが接続されている場合は、デフォルトのセンサ・モードは **Normal** です。この **Normal** モードでパワーまたは周波数掃引を実行することも、モードを **AVG only** に変更してパワーまたは周波数掃引を実行することもできます。これら 2 つのモードでサポートされる測定機能の違いについては、表 2-5 を参照してください。

センサ・モードをデフォルトの **Normal** から **AVG only** に変更するには、以下の手順を実行します。

-  を押します。 キーと  キーを使用して **Sensor Mode** フィールドを強調表示します。
-  を押して、**Sensor Mode** ポップアップを表示します。

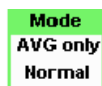


図 2-45 Sensor Mode ポップアップ

-  キーと  キーを使用して **AVG** を強調表示し、 を押します。
-
- 4  を押します。**Trigger** メニューが表示されます。
 - 5 **Acqn** ソフトキーを押してトリガを設定します。
 - 6 **Sing Trig** または **Cont Trig** を選択します。
 - **Sing Trig** は、シングル・ショット・モードです。トリガ後、測定が停止し、 シンボルが表示されます。 キーを押すことにより、別の測定を開始できます。
 - **Cont Trig** は、連続トリガ・モードです。シンボル  または  が表示されます。

2 パワー・メータの一般的な機能

- 7 **Settings** を押して、残りのトリガ・パラメータを設定します。トリガ **Settings** メニューは、2 つのページから成ります。図 2-46 は 1 ページ目、図 2-47 は、2 ページ目を示します。

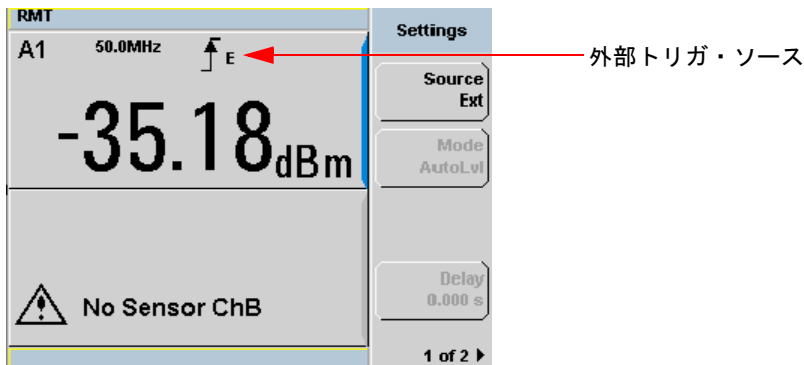


図 2-46 トリガ設定メニュー 1 of 2

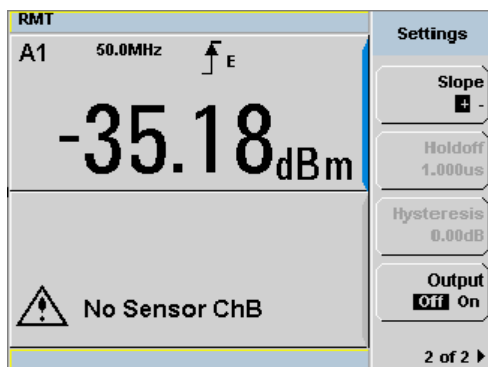


図 2-47 トリガ設定メニュー 2 of 2

- 8 **Source** を押すと、**Ext** が自動的にオンになります。
- 9 **1 of 2** を押し、**Output On** を選択して、メータが測定を完了したときに、リア・パネルの **TRIG OUT BNC** ポートに **TTL** レベル・ハイが生成されるようにします。詳細については、87 ページの注記を参照してください。

注記

パワー掃引と周波数掃引のどちらのモードでも、メータの **TRIG OUT** からパワー・ソースの **TRIG IN** への接続はオプションです。この接続を以前にセットアップしたことがない場合は、適切な待ち時間を設定する必要があります。パワー・ソースのステップ設定に待ち時間を設定することにより、パワー・メータに必要な最大セトリング時間を満たすことができます。ただし、パワー掃引の速度を最大にするには、このセットアップが推奨されます。パワー読み値が安定すると、メータは **TRIG OUT** からパワー・ソースの **TRIG IN** に TTL 信号を出力し、パワー・ソースをトリガして次のポイントまでステップ動作させます。

- 10 **Slope** を押し、**+** または **-** を選択してトリガ・エッジを設定します。
- 11 トリガ・バッファ・サイズを設定するには、`SENSE:BUFFer:COUNT <buffer_size>` コマンドをリモート・インタフェース経由でメータに送信します。

注記

コマンドの使用法の詳細については、『*P-Series Power Meters Programming Guide*』を参照してください。

コマンド・セットの例：

`SENSE:BUFFer:COUNT 20`

注記

パワー・メータは、LAN、USB、GPIB (IEEE488) プログラミング・インタフェース経由でリモート制御できます。詳細については、『*P-Series Power Meters Installation Guide*』を参照してください。

- 12  または  を押して、測定アベレージング、測定周波数、オフセット、デューティ・サイクルなどの測定設定をセットアップします。セットアップ手順については、「[パワー・メータの一般的な機能](#)」(29 ページ)を参照してください。
- 13 待ち状態のすべてのデバイス動作が完了したら、*OPC (OPeration Complete) コマンドをメータに送信して、標準イベント・ステータス・レジスタの動作完了ビットをセットします。
- 14 メータを連続トリガ・モードに設定するには、`INITiate:CONTinuous ON` コマンドをメータに送信します。
- 15 パワー・ソースに対して必要なパワー掃引範囲とステップを設定します。
- 16 パワー・ソースのトリガ入力とトリガ出力を設定し、掃引を開始します。

2 パワー・メータの一般的な機能

- 17 パワー・メータのステータスをポーリングするには、*ESR? を送信します。
*ESR? は、バッファリングが終了していれば 1 を返します。FETCh? を使って、バッファされたすべての測定を取得します。

SCPI コマンド・セットの例

パワー掃引測定でのノーマルおよびアベレージング・モードの SCPI コマンドを以下に示します。

注記

コマンドの使用法の詳細については、『*P-Series Power Meters Programming Guide*』を参照してください。

ノーマル・モード

この機能は、E9320 および N1920 シリーズ・パワー・センサを接続した場合に使用できます。以下に示すのは、ノーマル・モードで SCPI コマンドを使用した例です。リモート・インタフェースを使って以下の SCPI コマンドをメータに送信します。

- SENS:DET:FUNC NORM
- TRIG:SOUR EXT
- SENS:BUFF:COUN 2048

オプションの測定設定：

- TRIG:DEL 1ms
- TRIG:HOLD 10us
- OUTP:TRIG ON
- SENS:SWE1:OFFS:TIME 100us
- SENS:SWE1:TIME 100us
- INIT:CONT ON
- *OPC
- *ESR?
- FETC?

アベレージング・モード

この機能が使用できるのは、8480 シリーズ、N8480 シリーズ、E シリーズ E4410、E シリーズ E9300、E シリーズ E9320、P シリーズ N1920 のいずれかのセンサを接続した場合です。以下に示すのは、アベレージング・モードで SCPI コマンドを使用した例です。リモート・インタフェースを使って以下の SCPI コマンドをメータに送信します。

- SENS:DET:FUNC AVER
- TRIG:SOUR EXT
- SENS:BUFF:COUN 2048

オプションの測定設定：

- OUTP:TRIG ON
- SENS:MRAT DOUB
- SENS:AVER:COUN 128
- INIT:CONT ON
- *OPC
- *ESR?
- FETC?

周波数掃引モード

周波数掃引は通常、振幅が固定で、パワー・ソース信号の周波数が掃引される周波数応答校正システムで使用されます。このモードは、被試験デバイスの周波数応答を求めるために使用できます。

注記

この機能が使用できるのは、N8480 シリーズ、E シリーズ E4410、E シリーズ E9300、E シリーズ E9320、P シリーズ N1920 のいずれかのセンサを接続した場合だけです。

手順

- 1 センサをパワー・ソースに接続します。
- 2 パワー・メータの **TRIG OUT** をパワー・ソースの **TRIG IN** に BNC ケーブルで接続します。同じ接続が、パワー・ソースの **TRIG OUT** からパワー・メータの **TRIG IN** に使用されます。図 2-43 を参照してください。
- 3  を押します。Channel Setup が図 2-44 のように表示されます。

注記

N8480 シリーズ、E シリーズ E4410、E シリーズ E9300 センサが接続されている場合は、**Sensor Mode** はデフォルトで **AVG only** に設定されます。

注記

E シリーズ E9320 または P シリーズ N1920 センサが接続されている場合は、デフォルトのセンサ・モードは **Normal** です。この **Normal** モードでパワーまたは周波数掃引を実行することも、モードを **AVG only** に変更してパワーまたは周波数掃引を実行することもできます。これら 2 つのモードでサポートされる測定機能の違いについては、表 2-5 を参照してください。

センサ・モードをデフォルトの **Normal** から **AVG only** に変更するには、以下の手順を実行します。

-  を押します。 キーと  キーを使用して **Sensor Mode** フィールドを強調表示します。
-  を押して、**Sensor Mode** ポップアップを表示します。
-  キーと  キーを使用して **AVG** を強調表示し、 を押します。

- 4  を押します。**Trigger** メニューが表示されます。
- 5 **Acqn** ソフトキーを押してトリガを設定します。
- 6 **Sing Trig** または **Cont Trig** を選択します。
- 7 **Settings** を押して、残りのトリガ・パラメータを設定します。トリガ **Settings** メニューは、2 つのページから成ります。図 2-46 は 1 ページ目、図 2-47 は、2 ページ目を示します。
- 8 **Source** を押すと、**Ext** が自動的にオンになります。
- 9 **1 of 2** を押し、**Output On** を選択して、メータが測定を完了したときに、リア・パネルの **TRIG OUT BNC** ポートに **TTL レベル・ハイ** が生成されるようにします。詳細については下の注記を参照してください。

注記

パワー掃引と周波数掃引のどちらのモードでも、メータの **TRIG OUT** からパワー・ソースの **TRIG IN** への接続はオプションです。この接続を以前にセットアップしたことがない場合は、適切な待ち時間を設定する必要があります。パワー・ソースのステップ設定に待ち時間を設定することにより、パワー・メータに必要な最大セトリング時間を満たすことができます。ただし、周波数掃引の速度を最大にするには、このセットアップが推奨されます。パワー読み値が安定すると、メータは **TRIG OUT** からパワー・ソースの **TRIG IN** に **TTL 信号** を出力し、パワー・ソースをトリガして次のポイントまでステップ動作させます。

2 パワー・メータの一般的な機能

- 10  または  を押して、測定アベレージング、測定周波数、オフセット、デューティ・サイクルなどの測定設定をセットアップします。セットアップ手順については、「[パワー・メータの一般的な機能](#)」(29 ページ)を参照してください。
- 11 周波数レンジとステップを設定するには、リモート・インタフェース経由で以下のコマンドをメータに送信します。
- `SENSe:FREQuency:START <start_frequency><frequency_unit>`
 - `SENSe:FREQuency:STOP <stop_frequency><frequency_unit>`
 - `SENSe:FREQuency:STEP <frequency_step_size>`

注記

コマンドの使用法の詳細については、*『P-Series Power Meters Programming Guide』*を参照してください。

コマンド・セットの例：

```
SENSe:FREQuency:START 10MHz
```

```
SENSe:FREQuency:STOP 500MHz
```

```
SENSe:FREQuency:STEP 10
```

注記

パワー・メータは、LAN、USB、GPIB (IEEE488) プログラミング・インタフェース経由でリモート制御できます。詳細については、*『P-Series Power Meters Installation Guide』*を参照してください。

- 12 待ち状態のすべてのデバイス動作が完了したら、*OPC (OPeration Complete) コマンドをメータに送信して、標準イベント・ステータス・レジスタの動作完了ビットをセットします。
- 13 メータを連続トリガ・サイクルに設定するには、INITiate:CONTinuous ON コマンドをメータに送信します。
- 14 パワー・ソースの必要な周波数掃引範囲と周波数ステップ・サイズを設定します。
- 15 パワー・ソースのトリガ入力とトリガ出力を設定します。
- 16 パワー・ソースの掃引を設定します。
- 17 パワー・メータのステータスをポーリングするには、*ESR? を送信します。
*ESR? は、バッファリングが終了していれば 1 を返します。FETCh? を使って、バッファされたすべての測定を取得します。

SCPI コマンド・セットの例

周波数掃引測定でのノーマル・モードおよびアベレージング・モードの SCPI コマンド・セットを以下に示します。

注記

コマンドの使用法の詳細については、『*P-Series Power Meters Programming Guide*』を参照してください。

ノーマル・モード

この機能は、E9320 および N1920 シリーズ・パワー・センサを接続した場合に使用できます。以下に示すのは、ノーマル・モードで SCPI コマンドを使用した例です。リモート・インタフェースを使って以下の SCPI コマンドをメータに送信します。

- SENS:DET:FUNC NORM
- TRIG:SOUR EXT
- SENS:FREQ:START 50 MHz
- SENS:FREQ:STOP 4 GHz
- SENS:FREQ:STEP 2048

オプションの測定設定：

- TRIG:DEL 1ms
- TRIG:HOLD 10us
- OUTP:TRIG ON
- SENS:SWE1:OFFS:TIME 100us
- SENS:SWE1:TIME 100us
- INIT:CONT ON
- *OPC
- *ESR?
- FETC?

アベレージング・モード

この機能が使用できるのは、8480 シリーズ、N8480 シリーズ、E シリーズ E4410、E シリーズ E9300、E シリーズ E9320、P シリーズ N1920 のいずれかのセンサを接続した場合です。以下に示すのは、アベレージング・モードで SCPI コマンドを使用した例です。リモート・インタフェースを使って以下の SCPI コマンドをメータに送信します。

- SENS:DET:FUNC AVER
- TRIG:SOUR EXT
- SENS:FREQ:START 50 MHz
- SENS:FREQ:STOP 4 GHz
- SENS:FREQ:STEP 2048

オブションの測定設定：

- OUTP:TRIG ON
- SENS:MRAT DOUB
- SENS:AVER:COUN 128
- INIT:CONT ON
- *OPC
- *ESR?
- FETC?

設定する適切なステップの決定

周波数ステップの数は、以下の式によって計算できます。

$$\text{ステップ} = \frac{f_{\text{stop}} - f_{\text{start}} + \text{インターバル}}{\text{インターバル}}$$

ここで、

ステップ = 周波数ステップ数

f_{start} = 周波数掃引の開始ポイント

f_{stop} = 周波数掃引の終了ポイント

インターバル = 周波数ステップ・サイズ

例

$f_{\text{start}} = 1 \text{ GHz}$ 、 $f_{\text{stop}} = 5 \text{ GHz}$ 、指定したインターバルが 0.5 GHz の場合は、ステップは以下の値に設定する必要があります

$$\begin{aligned} \text{ステップ} &= \frac{f_{\text{stop}} - f_{\text{start}} + \text{インターバル}}{\text{インターバル}} \\ &= \frac{5 \text{ GHz} - 1 \text{ GHz} + 0.5 \text{ GHz}}{0.5 \text{ GHz}} \\ &= \underline{\underline{9}} \end{aligned}$$

測定リミットの設定

測定が定義済みの上限値または下限値を横切ったときに、それを検出するようにパワー・メータを設定できます。

リミットは、特定のパワー・レンジに対して設定された境界で、パワー、比、または差測定に適用できます。

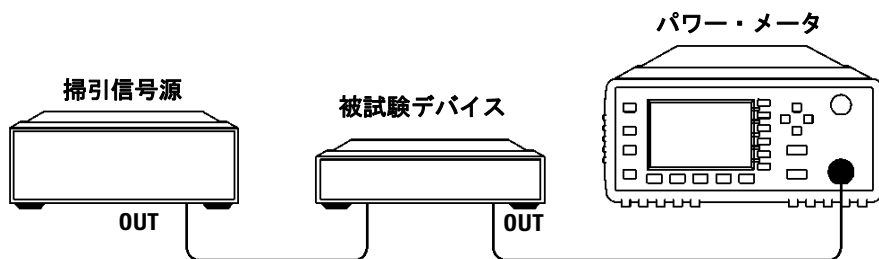


図 2-48 リミット・チェック・アプリケーション

このアプリケーションでは、掃引周波数信号を被試験デバイスの入力に印加します。パワー・メータが出力パワーを測定します。リミットは、+4 dBm と +10 dBm に設定されています。図 2-49 に示すように、出力パワーがこれらのリミットの外に出るたびに、フェールが発生します。

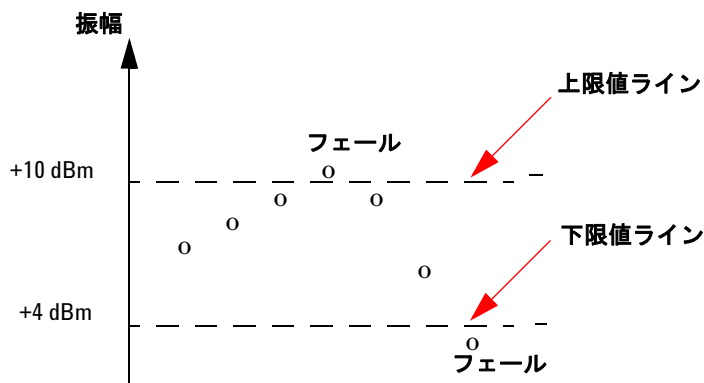


図 2-49 リミット・チェックの結果

リミットの設定

定義済みの上限値または下限値を基準にして、測定ラインの現在の測定を確認するように、パワー・メータを設定できます。上限値と下限値に設定できる値のレンジとデフォルト値は、現在選択している測定ラインの測定単位に依存します（表 2-6 を参照）。

表 2-6 ウィンドウ・リミットの値のレンジ

ウィンドウ単位	最大	最小	デフォルト 最大値	デフォルト 最小値
dB	+200 dB	−180 dB	60 dB	−120 dB
dBm	+230 dBm	−150 dBm	90 dBm	−90 dBm
%	999.9 X%	100.0 a%	100.0 M%	100.0 p%
W	100.000 XW	1.000 aW	1.000 MW	1.000 pW

手順

リミットを設定するには、以下の手順に従います。

注記

セットアップするチャンネルを選択していることを確認します。

- 1 、**Meas Select** を押して **Measurement Setup** メニューを表示します。
- 2  キーと  キーを使用して、**Limits:** 設定フィールドを強調表示します。
- 3  を押して、**Limits:** 設定フィールドにチェックマークを付けます。
- 4  キーを使用して、**Minimum Limits:** 値フィールドを強調表示します。

2 パワー・メータの一般的な機能

- 5  を押して、**Minimum Limit** ポップ-アップを表示します。

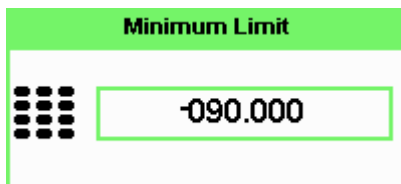


図 2-50 Minimum Limit ポップアップ

- 6 テンキーを使用して必要な値を入力し、**dBm** を押します。
- 7  キーを使用して、**Maximum Limits:** 値フィールドを強調表示します。
- 8  を押して、**Maximum Limit** ポップ-アップを表示します。
- 9 テンキーを使用して必要な値を入力し、**dBm** を押します。
- 10  キーを押して、**Measurement Setup** 画面を閉じます。

注記

Limits をオフまたは再度オンにするには、**Limits:** 設定フィールドをチェックします。

リミット外のチェック

図 2-51 に示すように、リミット外は、パワー・メータの表示の測定ウィンドウ内の適切なフィールドに表示されます。

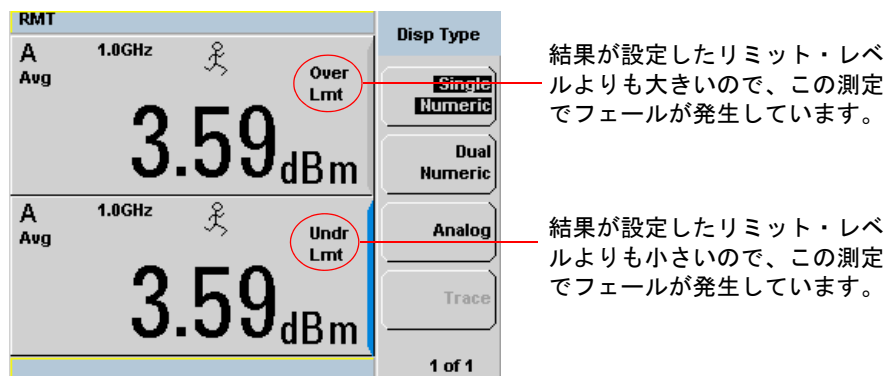


図 2-51 リミット外

測定表示の設定

ゲート設定を使用して、画面に最大 4 個の測定または測定の組み合わせを表示できます。4 つの測定表示ラインに、4 つのゲートのいずれかの測定結果を表示でき、表示された情報を完全に制御することができます。

パワー・メータが、16（または 32）個すべての測定を同時に表示することはできません。

図 2-52 に示すように、アベレージング測定、ピーク測定、ピーク-ツー-アベレージ比測定、最小値測定が各ゲート時間内で行われ、チャンネルごとに可能な測定結果が生成されます。

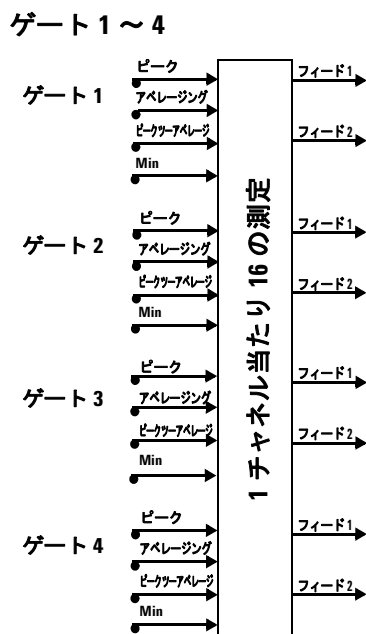


図 2-52 1 チャンネル当たり 16 個の測定

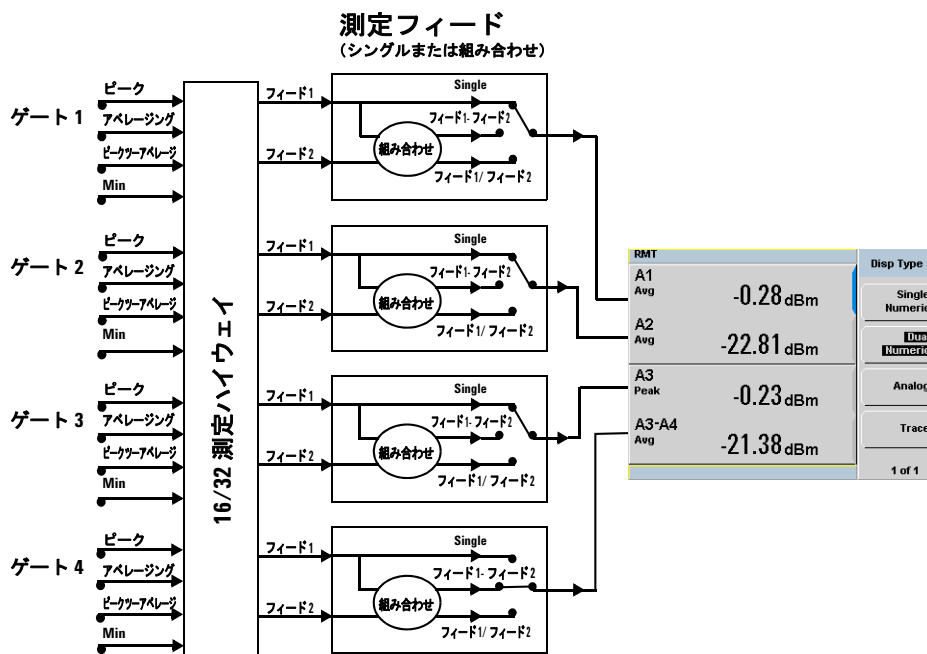


図 2-53 測定フィードの例

各表示ラインには 1 個の測定フィードがあります。各測定フィードには 2 個の独立した入力、フィード 1 とフィード 2 があります。2 個のフィード (1 と 2) は、4 つのゲートからの 16 個の測定結果のいずれかを転送できます (デュアル・チャンネル N1912A では 8 つのゲートからの 32 個の測定)。Single Mode ではフィード 1 のみを表示できます。Combined Mode では、フィード 1 - フィード 2 またはフィード 1 / フィード 2 を表示できます。

数値フォーマット

Single Numeric または **Dual Numeric** フォーマットで表示される測定を設定するには、以下の手順に従います。

2 パワー・メータの一般的な機能

- 、**Meas Select** を押して、設定する測定ウィンドウまたは測定ラインを選択します。

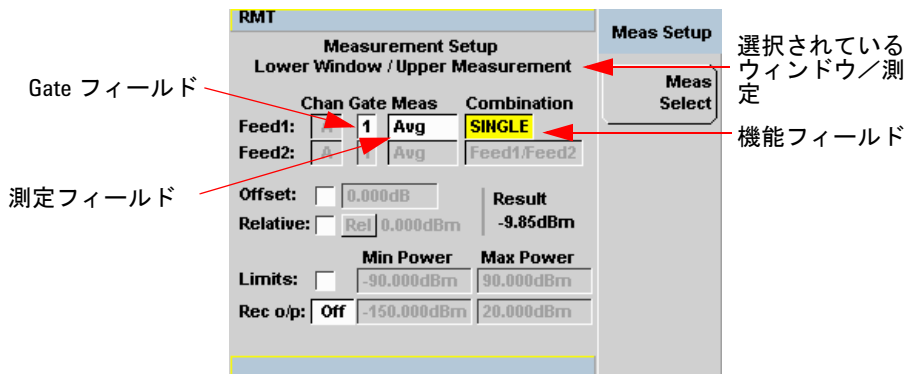


図 2-54 シングル設定を示す測定セットアップ

シングル機能測定

図 2-54 に、下側ウィンドウの上側測定ラインにアベレージング測定が割り当てられた Gate 1 を示します（シングル・チャンネル・パワー・メータ (N1911A) の場合は、図 2-54 に示すように **Channel** フィールドは使用不可です）。

注記

トリガ収集が Free Run の場合は、Gate フィールドは使用不可になります。

- 1 、、、を使用して、**Combination** 機能フィールドを強調表示します。

- 2  を押して **Function** ポップアップを表示し、 と  を使用して **Single** を強調表示します。



図 2-55 Function ポップアップ

- 3  を押して、入力を終了します。
- 4 , , ,  を使用して、測定タイプ・フィールドを強調表示します。
- 5  を押して **Feed Measurement** ポップアップを表示し、 と  を使用して測定タイプを割り当てます。

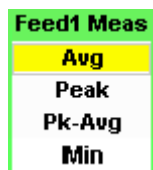


図 2-56 測定タイプ・ポップアップ

- 6  を押して、入力を終了します。
- 7 , , ,  を使用して、**Gate** フィールドを強調表示します。

2 パワー・メータの一般的な機能

- 8  を押して **Gate Number** ポップアップを表示し、テンキーを使用して **Gate Number** ポップ-アップ・ウィンドウに必要な値を入力します。

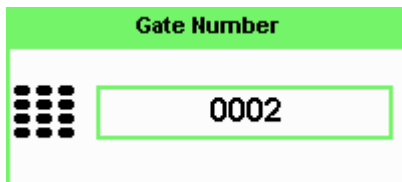


図 2-57 Gating Number ポップアップ

- 9 **Enter** を押して、入力を終了します。
- 10 すべての必要なゲートと測定をセットアップするまでこのプロセスを繰り返します。
- 11  キーを押して、セットアップを終了し、測定結果を表示します。

組み合わせ測定

図 2-58 に、組み合わせ測定設定を示します。下側表示ウィンドウの下側測定ラインに Channel A、ゲート 1 ピーク・パワー引くゲート 3 ピーク・パワーが表示されます（シングル・チャンネル・パワー・メータ（N1911A）の場合は、図 2-58 に示すように **Channel** フィールドは使用不可です）。

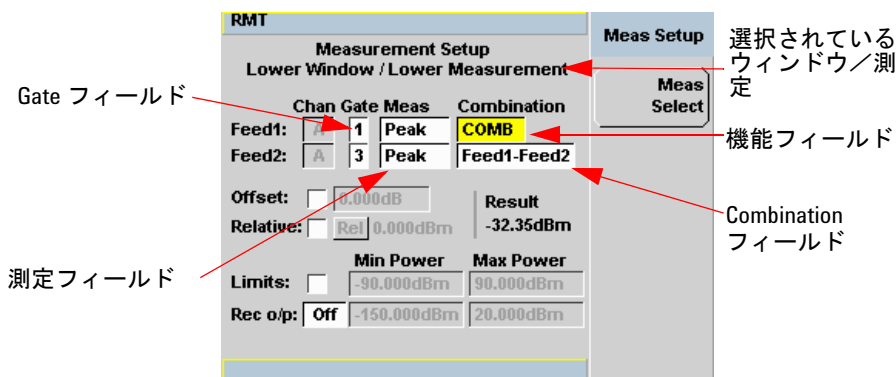


図 2-58 組み合わせ設定を示す測定セットアップ

注記

トリガ収集が Free Run の場合は、**Gate** フィールドは使用不可になります。

- 1 、、、を使用して、**Combination** 機能フィールドを強調表示します。
- 2 を押して **Function** ポップアップ（図 2-55 を参照）を表示し、とを使用して **Combined** を強調表示します。
- 3 を押して、入力を終了します。
- 4 、、、を使用して、測定タイプ・フィールドを強調表示します。

2 パワー・メータの一般的な機能

- 5  を押して **Feed Measurement** ポップアップを表示し（図 2-56 を参照）、 と  を使用して測定タイプを割り当てます。
- 6  を押して、入力を終了します。
- 7 , , ,  を使用して、**Gate** フィールドを強調表示します。
- 8  を押して **Gate Number** ポップアップ（図 2-57 を参照）を表示し、テンキーを使用して **Gate Number** ポップ・アップ・ウィンドウに必要な値を入力します。
- 9 **Enter** を押して、入力を終了します。
- 10 すべての必要なゲートと測定をセットアップするまでこのプロセスを繰り返します。
- 11  キーを押して、セットアップを終了し、測定結果を表示します。



図 2-59 測定例の表示

アナログ表示のスケーリング

注記

アナログ・ウィンドウを強調表示していることを確認します。

▲キー、▼キー、または  キーを使用してアナログ測定ウィンドウを選択します。

dBm、mW、uW、nW のどれかを押して、入力を終了します。

Analog フォーマットで表示される測定を設定するには、以下の手順に従います。

- 1 、**Anlg Mtr Scaling** を押して、**Analog Scaling** ソフトキーを表示します。
Max および **Min** スケール値が、アナログ表示と、ソフトキー・ラベルの隣に表示されます。
- 2 **Max** を押して、**Meter Maximum** ポップ・アップを表示します。

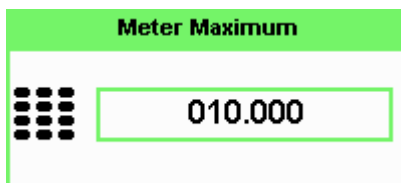


図 2-60 最大リミット・ポップアップ

- 3 テンキーを使用して必要な値を入力し、**dB** を押します。
- 4 **Min** を押して、**Meter Minimum** ポップ・アップを表示します。

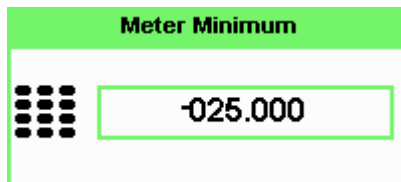


図 2-61 Minimum Limit ポップアップ

- 5 テンキーを使用して必要な値を入力し、**dB** を押します。

2 パワー・メータの一般的な機能

ヒント アナログ測定にリニア・スケーリングを選択し、必要な単位が表示メニューのレンジを超えた場合は、追加メニューが使用できます。ポップ・アップが表示されたら、1 of 2 を押して **Increment/Decrement Multiplier** メニューにアクセスできます。

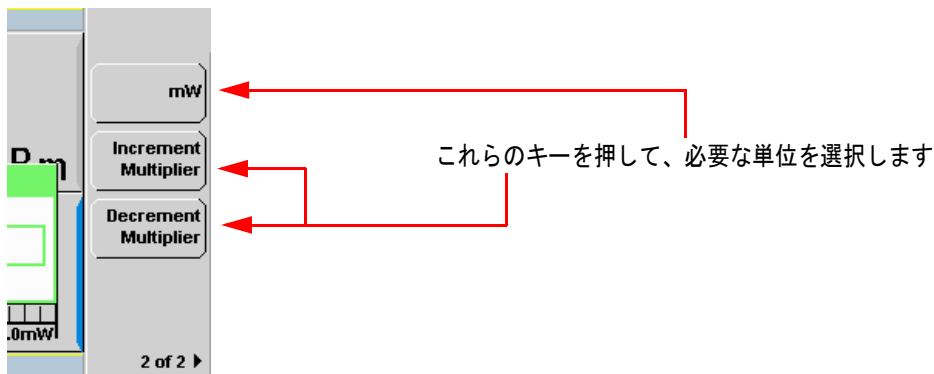


図 2-62 Increment および Decrement Multiplier

Increment Multiplier または **Decrement Multiplier** を使用して、必要な単位を表示します。

単位ソフトキー (**xW**) を押して、入力を終了します。

Recorder Output

リア・パネルの **Recorder Output** コネクタ ((1 と 2) が、測定モードに依存してチャンネルのパワー・レベル (W 単位) に対応する DC 電圧を生成します。この DC 電圧の範囲は 0 ~ +1 Vdc です。出力インピーダンスは 1 k Ω (代表値) です。チャンネル・オフセットと表示オフセット、デューティ・サイクルは Recorder Output に影響しません。

例えば、Recorder Output は以下に使用できます。

- 掃引測定の結果
- 外部レベリングを使用した信号源からの出力のレベリング
- 出力パワーのモニタ

Recorder メニューにアクセスするには、 を押し、**Rec o/p** をオンにします。これにより、Recorder Output 信号をオンまたはオフに切り替えることができます。**Max Power** および **Min Power** ソフトキーを使用して、レコーダ出力の 1 Vdc (最大値) と 0 Vdc (最小値) の出力電圧に対応するパワー・レベルを調整できます。

手順

レコーダ出力を設定するには、以下の手順に従います。

注記

セットアップするチャンネルを選択していることを確認します。

- 1 、**Meas Select** を押し、**Measurement Setup** メニューを表示します。
- 2  キーと  キーを使用して、**Rec o/p:** 設定フィールドを強調表示します。
- 3  を押し、**Recorder** オプション・メニューを表示します。

2 パワー・メータの一般的な機能

4 キーとキーを使用して、必要なオプションを強調表示します。

- N1911A には 2 つのオプション、**On** と **Off** のみがあります。
- N1912A には 3 つのオプション、1、2、Off があります。

5  を押します。

6 キーを使用して、**Recorder Minimum:** 値フィールドを強調表示します。

7  を押して、**Recorder Minimum** ポップ-アップを表示します。

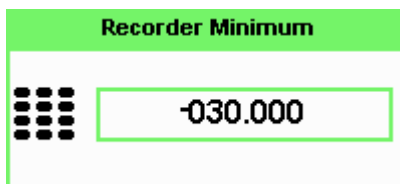


図 2-63 Recorder Minimum ポップアップ

8 テンキーを使用して 1 Vdc 出力を生成するためのパワー・レベルを **Recorder Maximum** ポップ-アップに入力し、**dBm** を押します。

9 キーを使用して、**Recorder Maximum:** 値フィールドを強調表示します。

10  を押して、**Recorder Maximum** ポップ-アップを表示します。

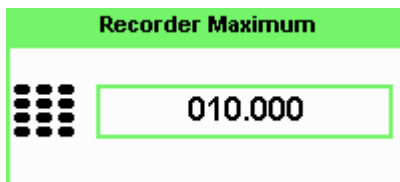


図 2-64 Recorder Maximum ポップアップ

11 テンキーを使用して 0 Vdc 出力を生成するためのパワー・レベルを **Recorder Minimum** ポップ-アップに入力し、**dBm** を押します。

- 12  キーを押して、**Measurement Setup** 画面を閉じます。

注記

レコーダ出力をオフまたは再度オンにするには、**Rec o/p:** 設定フィールドをチェックします。

注記

測定しようとする最大パワーにより、設定する **Recorder Output** の最大値が決まります。例えば、1 mW 未満かつ 100 μ W より大きいパワーを測定する場合は、レコーダの最大値を 1 mW に設定します。

表 2-7 レコーダ出力設定の範囲

対数	50	40	30	20	10	0
リニア	100 W	10 W	1 W	100 mW	10 mW	1 mW

対数	-10	-20	-30	-40	-50	-60
リニア	100 mW	10 mW	1 mW	100 nW	10 nW	1 nW

2 パワー・メータの一般的な機能

ヒント レコーダ出力にリニア・スケーリングを選択すると、必要な単位が表示されたメニューのレンジを超えた場合は、追加メニューが使用できます。ポップ・アップが表示されたら、1 of 2 を押して Increment/Decrement Multiplier メニューにアクセスできます。

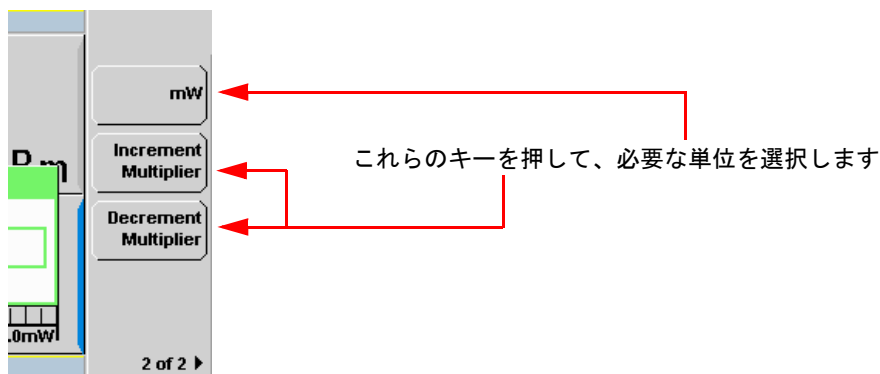


図 2-65 Increment および Decrement Multiplier

Increment Multiplier または **Decrement Multiplier** を使用して、必要な単位を表示します。単位ソフトキー (**xW**) を押して、入力を終了します。

N1911A/N1912A オプション H02

注記

N1911A/N1922A オプション H01 は、リア・パネルのレコーダ出力をビデオ出力に置き換えます。ビデオ出力は、センサ・ダイオードが検出した信号を、補正を加えずに直接出力します。ビデオ出力は、測定された入力パワーに比例する DC 電圧を、リア・パネルの BNC コネクタ経由で出力します。DC 電圧をオシロスコープで表示して時間測定を実行できます。ビデオ出力インピーダンスは 50 Ω です。

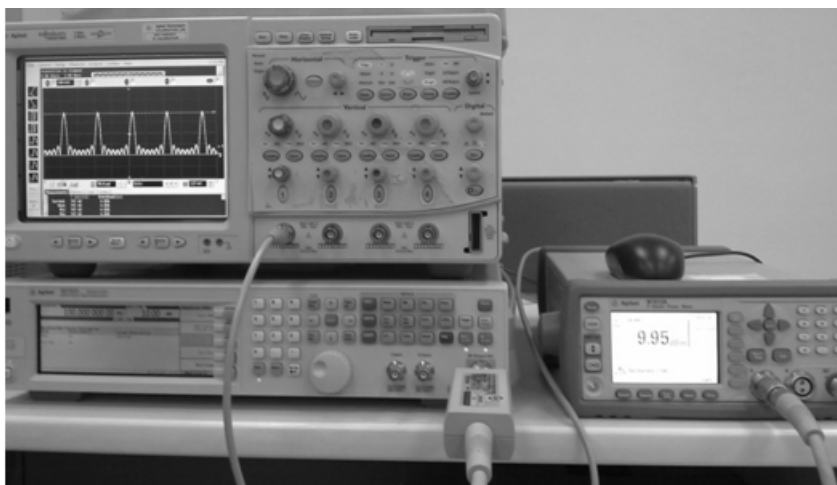


図 2-66 オプション H02 の測定例

オプション H02 の測定例

この例では、N1912A P シリーズ・パワー・センサ、MXG N5182A 信号発生器、54832D Infiniium オシロスコープを使用します。

- 1 パワー・センサの入力を信号発生器の RF 入力に接続します。
- 2 BNC ケーブルを使用して、パワー・メータのビデオ出力（オプション H02）をオシロスコープのチャンネル 1 に接続します。
- 3 信号発生器で RF マルチトーン波形を作成します。
- 4 オシロスコープを **Auto Trigger** モードに設定して、波形を捕捉します。

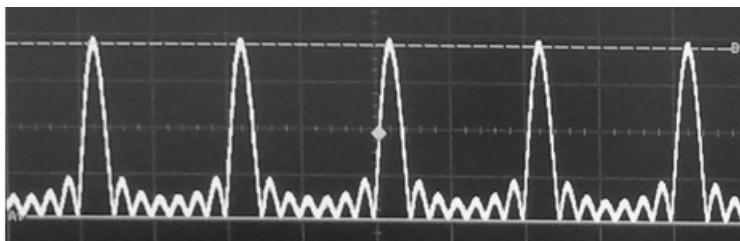


図 2-67 RF マルチトーン波形のスクリーンショット例

パワー・メータのステートの保存とリコール

セットアップ・シーケンスの反復を減らすために、不揮発性メモリに最大 10 個のパワー・メータ・ステートを保存できます。

保存／リコール機能は **Sys/Inputs** メニューに含まれ、アクセスするには

 キーを押します。

注記

パワー・メータには、一般的な無線通信やレーダ（パルス）フォーマットに適した測定設定が、測定器プリセットとしてすでに保存されています。使用する場合は、P シリーズまたは E シリーズ E9320 パワー・センサが必要となります。

測定セットアップを保存するには、以下の手順に従います。

- 1 、**Save/Recall** を押して、**Save/Recall** 画面を [図 2-68](#) に示すように表示します。

RMT			Save/Recall
Reg	Name	Status	
1	State1	Available	Save
2	State2	Available	
3	State3	Available	Recall
4	State4	Available	
5	State5	Available	Edit Name
6	State6	Available	
7	State7	Available	Done
8	State8	Available	
9	State9	Available	1 of 1
10	State10	Available	

図 2-68 Save/Recall 画面

- 2  キーと  キーを使用して、表示リストから使用可能な名前を選択します。レジスタの名前を変更するには、[第 2 章「レジスタ名の編集」](#)（105 ページより）を参照してください。変更しない場合は、**Save** を押します。

- 3 続行するために **Confirm** を押してくださいというプロンプトが表示されます。



図 2-69 保存確認ポップアップ

レジスタ名の編集

- 1 まだ実行していない場合は、**System**、**Save/Recall** を押します。
- 2 **↑**キーと**↓**キーを使用して、必要なレジスタを選択し、**Edit Name** を押します。選択した名前がポップアップ・ウィンドウに表示されます。これを必要に応じて変更します。

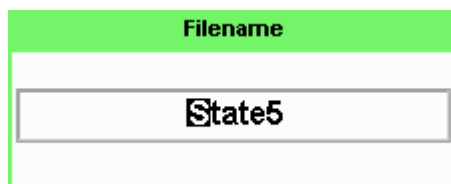


図 2-70 File name ポップアップ

- 3 **↑**キーと**↓**キーを使用して、カーソルが現在位置する文字を変更します。
- 4 **←**または**→**を使用して、他の文字に移動します。
- 5 **Insert Char** および **Delete Char** を必要に応じて使用します。
- 6 選択を確認するには、**Enter** を押します。

測定セットアップのリコール

- 1 、**Save/Recall** を押します。
- 2  キーと  キーを使用して、必要なレジスタを選択し、**Recall** を押します。
未使用のレジスタが選択された場合は、**Recall** キーがオフ（グレー表示）になります。

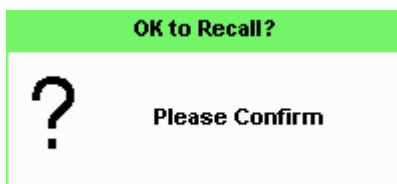


図 2-71 Recall ポップアップ

- 3 **Confirm** を押します。

P シリーズ・センサのゼロ調整と校正

このセクションでは、P シリーズ広帯域パワー・センサを使用するときのパワー・メータのゼロ調整と校正の方法について説明します。

ゼロ調整

ゼロ調整は、各パワー・メータ・チャンネルと P シリーズ・センサの組み合わせたものに対する、パワー・メータのゼロ・パワー読み値を調整します。ゼロ調整は、パワー・ソースから切り離さずに実行できます。パワー・メータは、使用中にオンザフライで自動的にゼロ調整するように設定できます。別の方法として、必要に応じてゼロ調整を実行することもできます。ゼロ調整中は、待ちシンボルが表示されます。



図 2-72 ゼロ調整ポップアップ

P シリーズ・パワー・センサを最初にパワー・メータに接続したときに、P シリーズ・パワー・センサが自動的にゼロ調整ルーチンと校正ルーチンを実行します。

ゼロ調整の実行タイミング

以下の場合に、パワー・メータのゼロ調整を推奨します。

- 温度が 5 °C 以上変化したとき。
- 24 時間ごと。
- 低レベル信号の測定前。例えば、パワー・センサの最低指定パワーより 10 dB 上の場合。

自動ゼロ調整

自動ゼロ調整をオンにするには、以下の手順に従います。

2 パワー・メータの一般的な機能

- 、**1 of 2** を押し、**Auto Zero A** を On に切り換えます。

ゼロ調整が発生すると、**ゼロ調整**ポップアップが表示されます。

注記

測定の実行中には、このために結果の取得に遅れが生じる場合があります。この場合は、自動ゼロ調整をオフにすることを推奨します。

手動ゼロ調整

パワー・メータとセンサを手動でゼロ調整するには、以下の手順に従います。

-  およびチャンネルの **Zero** ソフトキーを押します。

Zeroing ポップアップが表示されます。

注記

デュアル・チャンネル・メータでは、各チャンネルを独立してゼロ調整することも、両方のチャンネルを続けてゼロ調整することもできます。それには、**Zero** ソフトキーを押し、次のいずれかを選択します：**Zero A**、**Zero B**、**Zero Both**

校正

校正は、パワー・メータの各チャンネルと P シリーズ・センサの組み合わせたものの利得を設定します。この際に、**1.0 mW** パワー基準に接続する必要はありません。パワー・メータは、使用中にオンザフライで自動的に校正するように設定できます。別の方法として、校正を手動で実行することもできます。基準校正係数は、すべての P-シリーズ・パワー・センサに対して自動的に設定されます。

校正中は、待ちシンボルが表示されます。

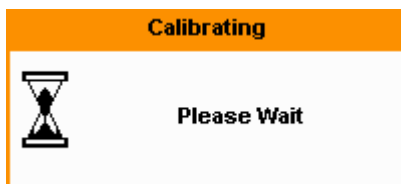


図 2-73 校正待ちポップアップ

校正中は、オフセットと相対設定は無視されます。

手動校正

パワー・メータとセンサの組み合わせを手動で校正するには、以下の手順に従います。

- 1  とチャンネルの **Cal** ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。

Calibrating ポップアップが表示されます。

注記

N1912A の場合は、各チャンネルを独立に校正できます。そのためには、**Cal** ソフトキーを押し、**Cal A** または **Cal B** を選択します。

ヒント 以下のようにすると、手動ゼロ調整および校正手順の実行に必要なステップを減少できます。



と **Zero + Cal** を押します（デュアル・チャンネル・メータの場合は、

Zero + Cal

Zero + Cal A または **Zero + Cal B** を必要に応じて押します）。

ゼロ調整／校正ロックアウト機能

ゼロ調整／校正ロックアウト機能を使用すると、パワー・メータとセンサの組み合わせでゼロ調整と校正が終了するまで、測定が行われないようにすることができます。

ゼロ調整／校正ロックアウト機能がオンで、センサを最初に接続したときには、メッセージ **Please Zero and Cal** が表示されます。

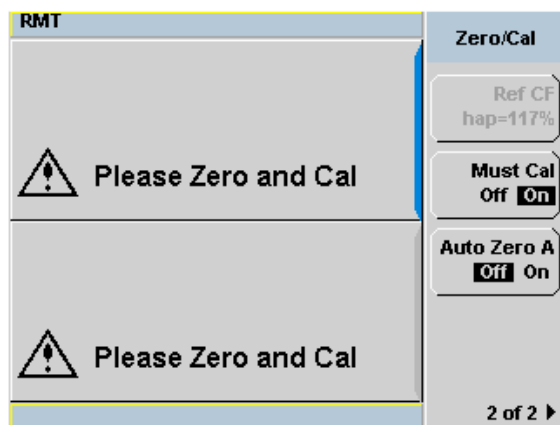


図 2-74 Please Zero and Calibrate ウィンドウ

センサをゼロ調整すると、メッセージが **Please Cal** に変わります。センサをゼロ調整前に校正した場合は、メッセージが **Please Zero** に変わります。

デュアル・チャンネル・メータでは、センサを接続したときにチャンネル固有メッセージが表示されます。ゼロ調整／校正ロックアウト設定は、両方のチャンネルに適用されます。1チャンネルのみに適用することはできません。

ゼロ調整／校正ロックアウト機能は、System メニューまたは Cal メニューから以下の方法でオン／オフにできます。

、**1 of 2**、**Must Cal** **Off** または **On** を押します。

同様に、、**1 of 2**、**Must Cal** **Off** または **On** を押します。

パワー・メータのプリセット

このセクションでは、パワー・メータのプリセット条件について詳しく示します。

 を押して、[図 2-75](#) に示すようなプリセット・オプションを表示します。

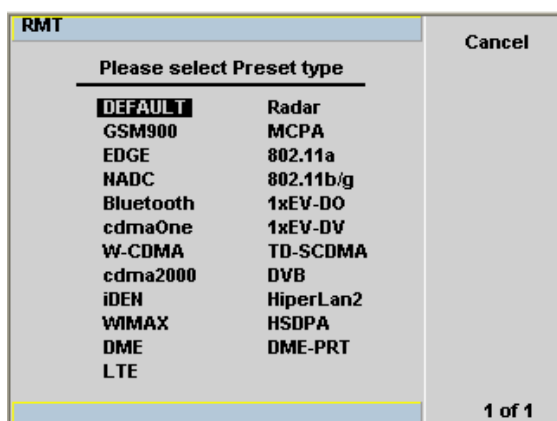


図 2-75 プリセット表示オプション

リモート・アドレス、センサ校正テーブルにストアされているデータ、選択した校正テーブル、ゼロ調整と校正のデータは、プリセットによる影響を受けません。

E シリーズ E9320 パワー・センサによるプリセットの場合は、[表 2-8](#) を参照してください。

2 パワー・メータの一般的な機能

表 2-8 E シリーズ E9320 パワー・センサのプリセットの互換性

Preset	互換 E シリーズ E9320 センサ
GSM900	E9321A/E9322A/E9323A/E9325A/E9326A/E9327A
EDGE	E9321A/E9322A/E9323A/E9325A/E9326A/E9327A
NADC	E9321A/E9322A/E9323A/E9325A/E9326A/E9327A
Bluetooth	E9322A/E9323A/E9326A/E9327A
cdmaOne	E9322A/E9323A/E9326A/E9327A
W-CDMA	E9323A/E9327A
cdma2000	E9323A/E9327A
iDEN	E9321A/E9322A/E9323A/E9325A/E9326A/E9327A
レーダ	E9321A/E9322A/E9323A/E9325A/E9326A/E9327A
MCPA	E9321A/E9322A/E9323A/E9325A/E9326A/E9327A
802.11a	—
802.11b/g	—
1*EV-DO	E9321A/E9322A/E9323A/E9325A/E9326A/E9327A
1*EV-DV	E9321A/E9322A/E9323A/E9325A/E9326A/E9327A
TD-SCDMA	E9321A/E9322A/E9323A/E9325A/E9326A/E9327A
DVB	E9323A/E9327A
HyperLan2	—
WIMAX	E9323A/E9327A
HSDPA	E9323A/E9327A
DME	E9323A/E9327A
DME-PRT	E9323A/E9327A
LTE	E9323A/E9327A

注記

すべてのプリセット・ステートに対して、合計 2 つのウィンドウが表示されます。

ケーブルのショート／ロングの設定

パワー・センサに Agilent パワー・センサ・ケーブル（10 m 以上）を接続する場合は、ケーブル設定を **Short**（デフォルト設定）から **Long** に変更する必要があります。変更しないと、パワー・センサを接続したときにエラーが発生します。

ショート

これは、センサのケーブル長が 10 m 以下の場合のデフォルト設定です。

ロング

この設定は、センサのケーブル長が 10 m 以上の場合です。サポートされているセンサの最大ケーブル長は 31 m です。

ケーブル設定にアクセスするには、以下の手順に従います。

- 1  , **1 of 2** を押して、**Service** を選択します。
- 2 **Service** メニューで、**1 of 2** を押し、**Cable Short/Long** を選択して、ケーブル・オプションのショートとロングを切り替えます。

図 2-76 に示すように、ロング・ケーブル・オプションが選択されていることを示す青の LCB インジケータが、画面の一番下に表示されます。

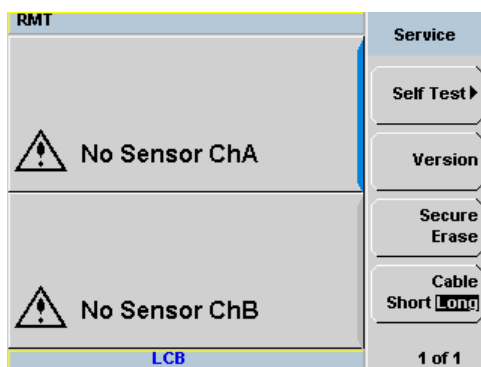


図 2-76 ショート／ロング・ケーブル・オプション

これは空白のページです。



3

P シリーズ・パワー・センサの使用

はじめに	116
パワー測定の設定	117
トレース表示の設定	118

本章では、P シリーズ パワー・センサ (N1921A、N1922A、N1923A^[1]、N1924A^[1])
P シリーズ パワー・メータで使用方法を説明します。

[1] N1923/24A パワー・センサは、P シリーズ パワー・メータで使用できますが、立ち上がり／立ち下がり時間測定の性能が低下する場合があります。



はじめに

P シリーズ広帯域パワー・センサの動作モードは、広帯域幅のパルスド信号や変調信号のピーク／アベレージ・パワーを測定するように最適化されています。

パワー・メータは、P シリーズ広帯域パワー・センサが接続されると自動的に認識します。センサの校正データ（センサの出力対入力パワー、周波数、温度の評価）がパワー・メータによって自動的に読み取られます。センサのデータを読み取ると、パワー・メータはゼロ調整と校正を自動的に実行します。このプロセスについては、「[P シリーズ・センサのゼロ調整と校正](#)」（107 ページ）で説明します。

パワー・メータと P シリーズ広帯域パワー・センサは、RF 信号を 100 M-サンプル/s のサンプリング・レートで連続的にサンプリングします。同様に、デュアル・チャンネル・メータは同じレートで両方のチャンネルをサンプリングします。

RF 信号の瞬時パワーは、30 MHz までのビデオ* 帯域幅（変調帯域幅）で検出できます。

システム（パワー・メータやセンサ）に採用されているトリガ方法を用いれば、変調信号や単発現象を連続的に測定できます。トリガは、RF 信号パルスの立ち上がり／立ち下がりエッジから取得することも、外部から制御することもできます。

注記

最大ダイナミック・レンジは、センサの最大帯域幅と対応しています。仕様については、P シリーズ広帯域パワー・センサに付属のマニュアルを参照してください。

* ビデオという用語は、RF 搬送波から振幅復調された信号で、スペクトラムに RF 成分を含む信号に適用されます。パワー・メータの場合は、センサ・ダイオードの出力のことを言います。

パワー測定の設定

P シリーズ・パワー・メータは最初は複雑に感じられるかもしれませんが、測定の設定や結果の表示は簡単です。

チャンネルの設定ゲートやトレース・メニューのデータ入力を使用して、必要な測定を設定することができます。

ただし、トレース表示の **Gate Control** メニューや **Trace Control** メニューを使って初期設定を行った方が、対話形式での処理が多く、チャンネル、トリガ、ゲート、表示機能を繰り返し実行しなくても測定を実行できるので簡単です。

測定を設定する前に、測定する信号に関する情報を得ておく必要があります。例えば、安定したトリガや信頼できる測定データを即座に得るには、以下の情報が有用です。

- 中心周波数 (CF)
- 変調信号の帯域幅
- 期待される最大／最小パワー・レベル
- パルスド信号のタイミング情報

トレース表示の設定

P シリーズ・パワー・メータは、パルスド信号を測定する場合は、トレース表示モードで動作するように最適化されています。

以下の手順では、パワー・メータをトレース表示モードにするための最も簡単な方法を説明します。

注記

この手順は、デフォルトのプリセットから始めることを前提とします。

- 1 パワー・センサをパワー・メータとパワー・ソースに接続します
- 2 **Channel Frequency** を設定します
- 3 **Trigger** を **Continuous** に設定します
- 4 **Display** を **Trace** に設定します
- 5 ウィンドウを拡大し、**Gate** 制御メニューおよび **Trace** 制御メニューを使って、ゲート・マーカ、トリガ遅延、スケールを設定します。

注記

測定の確度を高めるために、後でその他のメニューに戻ることができます。例えば、**Channel Setup** では、測定アベレージ、ビデオ・アベレージ、変調信号の帯域幅を設定できます。

- 6 設定が終わったら、必要に応じて設定を保存し、後で使用することもできます。詳細については、「[パワー・メータのステートの保存とリコール](#)」(104 ページ) を参照してください。

ステップ 1. パワー・センサの接続

最初に P シリーズ広帯域パワー・センサをパワー・メータに接続したときに、センサの校正データがパワー・メータによって自動的に読み取られます。センサのデータを読み取ると、パワー・メータはゼロ調整と校正を自動的に実行します。詳細については、「[P シリーズ・センサのゼロ調整と校正](#)」(107 ページ)を参照してください。

センサをパワー・ソースに接続します。

ステップ 2. チャネル周波数の設定

-  を押します。**Channel Setup** 画面が表示されます。N1912A を使用している場合は、設定するチャネルを選択します。

, , ,  キーを使用して、周波数フィールドを強調表示します。各ロ

グ・レビュー・モード (ハンドまたはインターバル) で  を押して設定を行います。詳細については、「[測定周波数の設定](#)」(32 ページ)を参照してください。

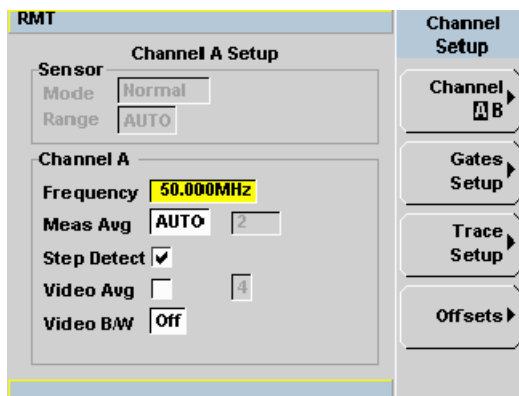


図 3-1 P シリーズ・センサのデフォルトのチャネル設定

手順が完了したら、後でこのメニューに戻って測定の確度を高めることができます。

ステップ3. トリガの設定

測定ゲートを使用するには、パワー・メータをトリガする必要があります。

トリガは、立ち上がり／立ち下がり測定パワー・レベルから入手することも、Ext Trig 入力を使って外部制御することもできます。

-  を押します。Trigger メニューが表示されます。

トリガ・ステータスが、Acqn ラベルの下に表示されます (Trigger メニュー)。Acqn ソフトキーを押し、Cont Trig を選択して連続トリガを設定します。

手順が完了したら、後で Trigger メニューに戻って、残りのトリガ・パラメータの精度を改善することにより、安定した信頼性の高いトリガを実現することも可能です。

ステップ4. トレース表示の設定

トレース表示を使用すると、目的の信号がビジュアル表示されます。

- 、Disp Type、Trace を押して、Trace ウィンドウを表示します。

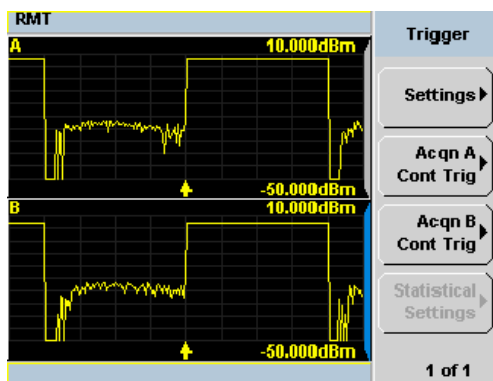


図 3-2 デュアル・チャネル・パワー・メータのトレース表示

- 、またはキーを使用して、測定ウィンドウを選択します。メニューから目的の表示タイプを選択します。

ステップ 5. トレース表示の拡大

トレースを拡大して **Single Enlarged Window** を表示することにより、目的の信号をより詳細にビジュアル表示できるだけでなく、測定結果を表示することも可能です。図 3-3 に、この表示の例を示します。この表示タイプでは、ゲート、トリガ遅延、トレース制御をビジュアルな方法で設定できます。

キーを使用して、表示を 2 つの方形ウィンドウから単一の拡大ウィンドウに設定します。繰り返し押すと、フルスクリーン表示に設定されます。この表示スタイルは、現在強調表示されているウィンドウに適用されます。

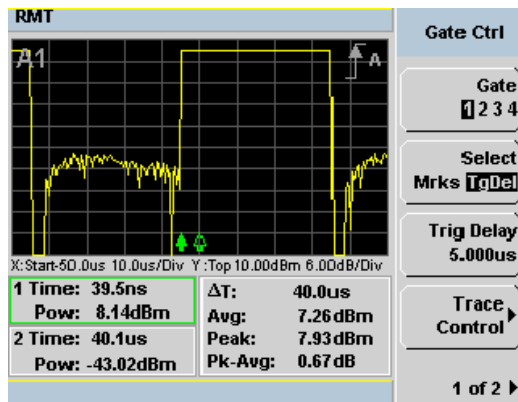


図 3-3 単一の拡大ウィンドウのトレース表示

注記

別のメニューでパラメータを変更すると、2 ウィンドウ

表示に戻ります。、、またはキーを使用してトレース測定ウィンドウを強調表示し、

キーを使用して表示を拡大します。

注記

変調信号の帯域幅が未知の場合は、セットアップ・プロセス中に、より狭い／広い帯域幅のパワー・センサが必要であることに気付く場合があります。

この初期設定が完了したら、必要に応じて以下のセットアップに戻って、測定結果を改善できます。

- **Channel Setup** では、アベレージングやオフセットを設定できます。
- **Trigger** セットアップでは、追加設定を行うことができます。
- **Meas Setup** では、追加設定を行うことができます。

単一の拡大ウィンドウにおけるゲート制御

最初に単一の拡大ウィンドウを表示したときは、**Gate Control** メニューを使用できます。ゲート機能の設定方法については、「**測定チャンネル・ゲートの設定**」(57 ページ) で詳細に説明します。以下のセクションでは、制御および表示結果への影響について概説します。

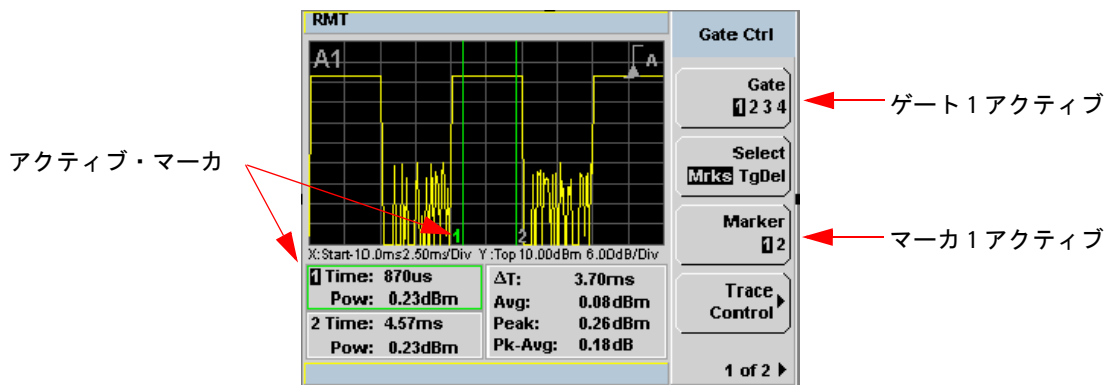


図 3-4 トレース表示と Gate Control メニュー

Gate **Gate** を押すと、各チャンネルの使用可能な 4 つのゲートがスクロールされます。表示されているゲートが **Gate** ソフトキーの下で強調表示されます。また、画面左上のチャンネル／ゲート注釈表示にも表示されます。

3 P シリーズ・パワー・センサの使用

設定値は **Trig Delay** ソフトキーの下に表示されます。この値は、[図 3-5](#) に示されています。

画面からはみ出したトリガ・イベントを示すには、が表示されます。画面からはみ出したトリガ・ポイントを示すには、が表示されます。

注記

選択したトリガ・ポイントは、すべての測定ゲートのタイミングの基準ポイントとして使用されます。

Trig Delay トリガ遅延値が **Trig Delay** ソフトキーの下に表示されます。トリガ遅延を設定するには、**Trig Delay** を押し、数値をポップアップ・ウィンドウに入力します。

Select を押すと **Mrks** が強調表示され、トレース・マーカが再表示されます。

注記

また、**Trigger** メニューでトリガ遅延を設定するには、**Settings**、**Delay** 押し、ポップアップ・ウィンドウに値を入力します。

Trace Control **Trace Control** を押して、**Trace Control** メニューを表示します。設定 トレース機能の設定方法については、「[チャンネル・トレースのセットアップ](#)」(62 ページ) で詳細に説明します。

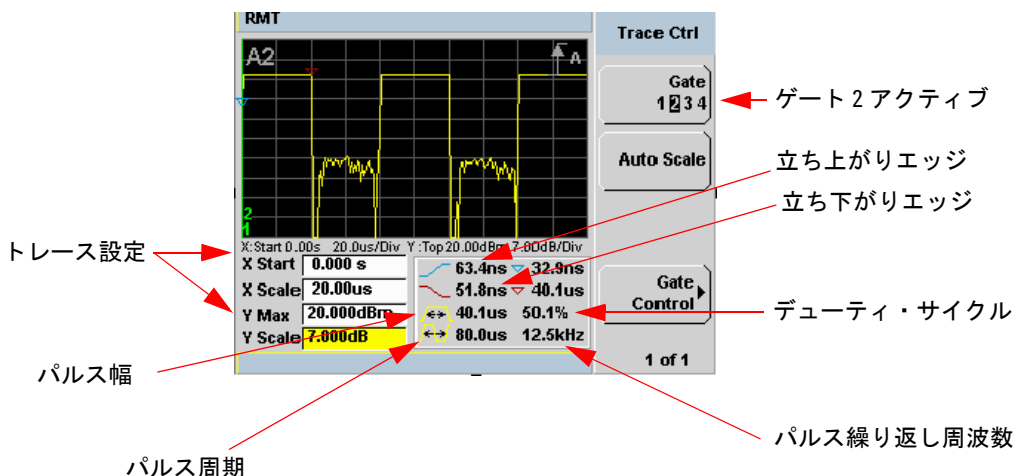


図 3-6 トレース表示と Trace Control メニュー

画面左下の各フィールドは、X/Y トレース設定フィールドです。[F]または [F]キーを使用して、項目を強調表示し、値を変更することができます (図 3-6 を参照)。

画面右下の表には、トリガ後に最初に捕捉した完全なパルスで実行された 8 つの自動時間測定が示されています。立ち上がり時間、立ち下がり時間、立ち上がりまでの時間、立ち下がりまでの時間、パルス幅、パルス周期 (パルス繰り返し間隔)、パルス繰り返し周波数、デューティ・サイクルの 8 つの測定です。

両方の表の上にあるレポート行には、X/Y 軸の現在の設定が表示されています。

注記

トレースをリニア・モードで表示したい場合は、**Trace Setup** でしか、Y 軸の単位を dBm から W に変更することはできません。そうでなければ、デフォルト単位は対数です。

Gate Control **Gate Control** を押して、**Gate Ctrl** メニューを表示します。ゲート機能の 設定方法については、「単一の拡大ウィンドウにおけるゲート制御」(122 ページ) で詳細に説明します。

フルスクリーン・ウィンドウでの結果表示

 キーを使用して、トレースをフルスクリーン・ウィンドウ画面に表示します。これにより、画面の分解能が向上します。**Trace Meas** または **Gate Meas** を押すことにより、**Single Enlarged Window**、結果を表示することができます。結果の上にある レポート行には、X/Y 軸の現在の設定が表示されています。ソ

フトキーを表示するには、 キーを切り替える必要があります。

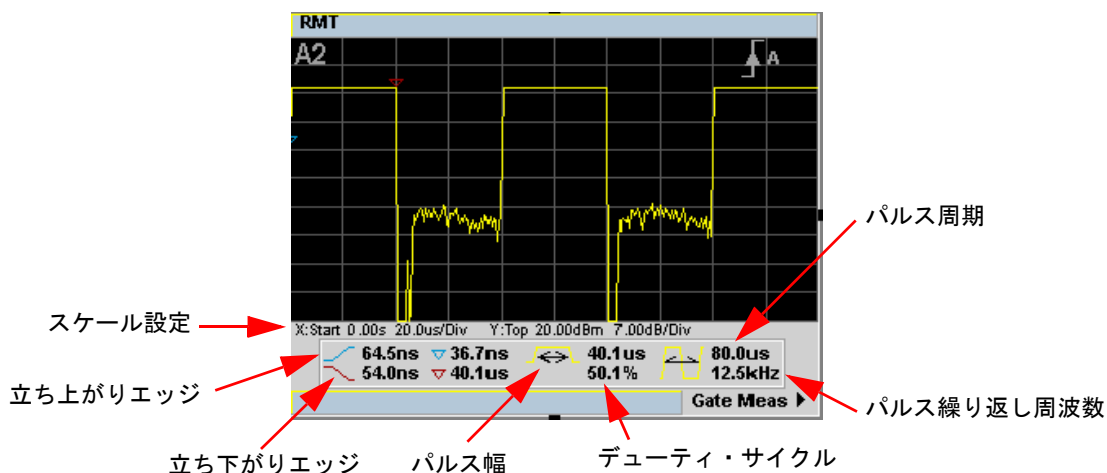


図 3-7 トレースのフルスクリーン表示

追加設定による確度の向上

セットアップ・メニューに戻ってデフォルト設定を調整し、測定確度を高めることができます。

チャネルの設定

-  を押します。**Channel Setup** 画面が表示されます。N1912A を使用している場合は、設定するチャネルを選択します。

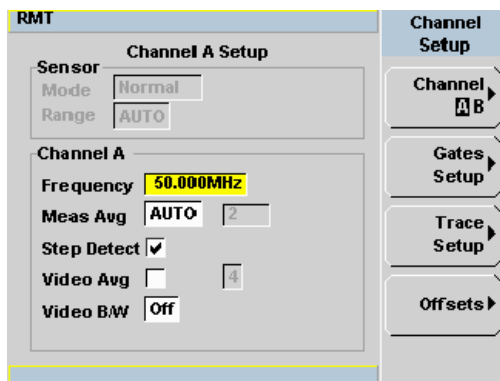


図 3-8 P シリーズ・パワー・センサのデフォルトのチャネル設定

注記

E シリーズ E9320 パワー・センサのレンジ設定では、ノーマル・モードとトリガ・モードでは上方レンジと下方レンジしか使用できません。

,
,
,

 キーを使用して、設定フィールドを強調表示し、

 を押して、設定を行います。これらの設定の詳細については、該当するセクションを参照してください。

- Meas Avg:** 「測定アベレージングの設定」 (49 ページ)
- Video Avg:** 「ビデオ・アベレージングの設定」 (52 ページ)
- Step Detect:** 「ステップ検出」 (51 ページ)

3 Pシリーズ・パワー・センサの使用

- Video B/W: 「ビデオ帯域幅の設定」 (54 ページ)

オフセットの設定

Offsets を押します。 **Offsets Setup** 表示されます。

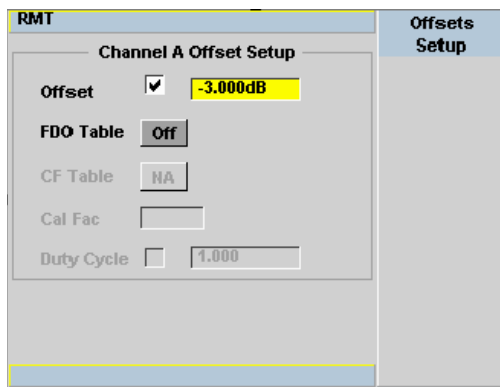


図 3-9 チャンネル・オフセット表示

◀、▶、⬅、➡ キーを使用して、変更するパラメータを強調表示します。

 を押して必要な設定を行います。これらの設定の詳細については、該当するセクションを参照してください。

- **Offset**: 「チャンネル・オフセットの設定」 (39 ページ)
- **FDO Table**: 「周波数依存オフセットの設定」 (42 ページ)

トリガの設定

 を押します。 **Trigger** メニューが表示されます。

トリガ・ステータスが、**Acqn** ラベルの下に表示されます (**Trigger** メニュー)。

Settings ソフトキーを押して、残りのトリガ・パラメータ (ホールド・オフ、ヒステリシスなど) の精度を改善することにより、安定した信頼できるトリガを実現できます。これにより、設定したゲートが必要な信号情報を捕捉できるようになります。詳細については、第 2 章「トリガの設定」 (66 ページより) を参照してください。

測定セットアップ



を押します。**Measurement Setup** メニューが表示されます。



キーを使用して、設定フィールドを強調表示し、 を押して、設定を行います。

測定ゲートの設定が完了したら、測定フィールドを割り当て、結果を数値形式で表示することができます。例えば、ゲート 1 ピーク測定ーゲート 3 ピーク測定のデュアル数値表示です。また、このメニューからは、オフセットや測定リミットを追加することができます。これらの設定の詳細については、該当するセクションを参照してください。

- **Feed1/2** 「測定表示の設定」 (90 ページ)
- **Offset** 「表示オフセットの設定」 (41 ページ)
- **Limits** 「測定リミットの設定」 (86 ページ)

ディスプレイ



を押します。**Display Form** メニューが表示されます。

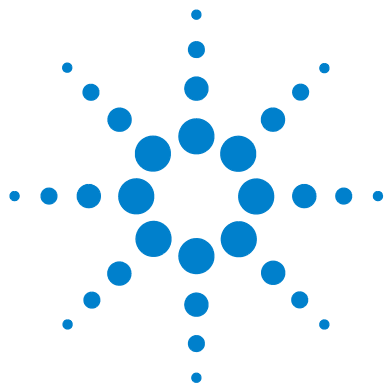
測定結果の表示フォーマットを選択します。トレース以外のオプションは次のとおりです。

Single Numeric P シリーズ・センサを使用している場合に数値形式を設定する必要がある場合は、「[数値フォーマット](#)」 (91 ページ) で詳細を確認してください。

Dual Numeric P シリーズ・センサを使用している場合に数値形式を設定する必要がある場合は、「[数値フォーマット](#)」 (91 ページ) で詳細を確認してください。

Analog P シリーズ・センサを使用している場合にアナログ形式を設定する必要がある場合は、「[アナログ表示のスケーリング](#)」 (97 ページ) で詳細を確認してください。

これは空白のページです。



4

E9320 E シリーズ・パワー・センサ の使用

はじめに	132
パワー・メータ構成	134
ピーク・パワー測定の設定	135
測定確度	136
トレース表示の設定	138

この章では、E9320 E シリーズ・パワー・センサと P シリーズ・パワー・メータを組み合わせて使用する方法を説明します。



はじめに

E9320 E シリーズ・パワー・センサには、2 つの操作モードがあります。

- ノーマル・モードは、より広い帯域幅に最適ですが、ダイナミック・レンジは狭くなります。RF 信号の瞬時パワーは、センサのタイプによっては、5 MHz までのビデオ帯域幅（変調帯域幅）で検出できます。このモードを使用して、パルス信号／変調信号のピーク／平均パワーを測定します。
- average-only* モードは、高精度および広ダイナミック・レンジに最適です。このモードを使用して、ノーマル・モードのダイナミック・レンジより下の信号の平均パワーを測定します。

注記

ビデオという用語は、ここでは、RF 搬送波から振幅復調された信号で、スペクトラムに RF 成分を含む信号に適用されます。パワー・メータの場合は、ノーマル・モードのセンサ・ダイオードの出力のことを言います。

ノーマル・モードでは、P シリーズ・パワー・メータと E9320 E シリーズ・パワー・センサは、20 M サンプル /s の速度で RF 信号を連続的にサンプリングします。トリガは、RF 信号パルスの立ち上がり／立ち下がりエッジから取得することも、 GPIB または TTL 入力経由で外部制御することもできます。

表 4-1 センサ帯域幅

センサ	ビデオ帯域幅設定			
	ロー	ミディアム	ハイ	オフ
E9321A E9325A	30 kHz	100 kHz	300 kHz	300 kHz*
E9322A E9326A	100 kHz	300 kHz	1.5 MHz	1.5 MHz*
E9323A E9327A	300 kHz	1.5 MHz	5 MHz	5 MHz*

* ロー、ミディアム、ハイ設定では、デジタル信号処理技術の適用により、フィルタ応答はフラットになり、カットオフ・ポイントは急峻になります。オフに設定すると、シグナル・コンディショニングはまったく行われません。図 4-1 を参照してください。

注記

最大ダイナミック・レンジは、センサの最大帯域幅と対応しています。仕様については、E シリーズ E9320 パワー・センサに付属のマニュアルを参照してください。

図 4-1 は、E9323A および E9327A パワー・センサ関連のフィルタ形状を示しています。

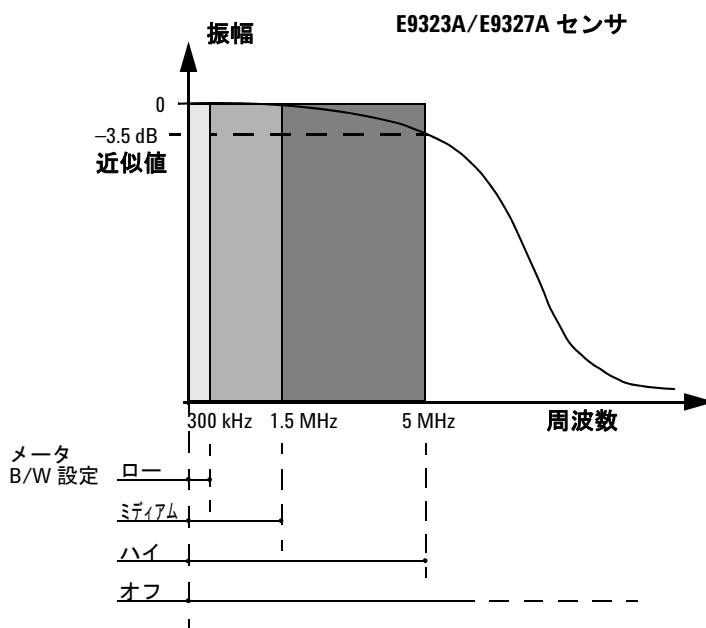


図 4-1 帯域幅フィルタの形状

パワー・メータ構成

P シリーズ・パワー・メータは、E シリーズ E9320 パワー・センサが接続されている場合には自動的に認識します。センサの校正データ（センサの出力対入力パワー、周波数、温度の評価）がパワー・メータによって自動的に読み取られます。

デフォルトのチャネル・セットアップ

E シリーズ E9320 パワー・センサが接続されている場合は、次の Channel Setup が自動的に設定されます。プリセットを実行すると、パワー・メータはこの構成に戻ります。

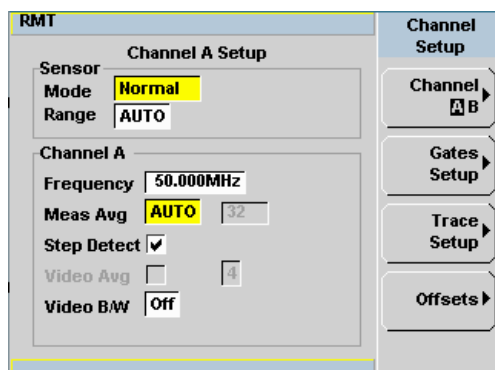


図 4-2 E シリーズ E9320 パワー・センサのデフォルトのチャネル・セットアップ

ピーク・パワー測定の設定

P シリーズ・パワー・メータは、使い慣れないと複雑に見えます。しかし、測定の設定や結果の表示は、トレース・マーカを使用したり、数値データ入力の詳細手順に従えば簡単です。

測定を設定する前に、測定する信号に関する情報が必要です。例えば、安定したトリガや信頼できる測定データを即座に得るには、以下の情報が有用です。

- 中心周波数 (CF)
- 変調信号の帯域幅
- 期待される最大／最小パワー・レベル
- パルスド信号のタイミング情報

キーパッドまたはリモート・インタフェースから数値データ入力を使用して、またはフロント・パネルの制御つまみを使ってトレース・マーカを手動で位置付けることにより、必要な測定を設定できます。

トレース・マーカを使ってパワー・メータをセットアップする方が対話形式での処理が多く、測定を実行するには、チャンネル、トリガ、ゲート、表示機能を繰り返し実行する必要があります。ただし、未知の信号を測定するには最適です。

ヒント パルスド信号のタイミング情報が入手不可能／不完全な場合は、トレース／マーカ機能を使って測定を設定することもできます。

注記

トレース・マーカの使用を可能にするには、連続トリガ・モードかシングル・トリガ・モードを選択する必要があります。

測定確度

パワー・センサの周波数の応答にわずかな誤差が生じます。各センサの応答は、製造中（および定期的な構成中）に測定されます。E シリーズ・パワー・センサでは、周波数補正結果情報が **EEPROM**（電氣的消去可能 **ROM**）に書き込まれます。このため、周波数／校正データがパワー・メータに自動的にダウンロードされます。

校正係数の使用により、測定確度を高めることができます。このセクションでは、E9320 E シリーズ・パワー・センサを使用して、連続波測定を実行します。

測定には、以下の手順が必要です。

- 1 パワー・メータとセンサの組合わせをゼロ調整／校正します。
- 2 測定する信号の周波数を設定します。
- 3 測定を実行します。

手順

最初に、パワー・メータとセンサの組合わせをゼロ調整／校正します。

- 1 パワー・センサがすべての信号源から切断されていることを確認します。
- 2  およびチャネルの **Zero** ソフトキーを押します。**Zeroing** ポップアップが表示されます。
- 3 パワー・センサを **POWER REF** 出力に接続します。
- 4  およびチャネルの **Cal** ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。**Calibrating** ポップアップが表示されます。

注記

以下のようにすると、ゼロ調整および校正手順の実行に必要なステップを減少できます。

- 1 パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。
- 2  と **Zero + Cal** を押します。(デュアル・チャンネル・メータの場合は、**Zero + Cal**、**Zero + Cal A**、**Zero + Cal B** を必要に応じて押します)。

今度は、測定する信号の周波数を指定します。パワー・メータは、適切な校正係数を自動的に選択します。

- 5  を押します。デュアル・チャンネル・メータでは、必要なチャンネルを選択します。
- 6  キーと  キーを使用して、**Frequency** 値フィールドを強調表示し、
 を押して **Frequency** ポップ・アップを表示します。テンキーを使用して、**Frequency** ポップ・アップ・ウィンドウに必要な値を入力します。

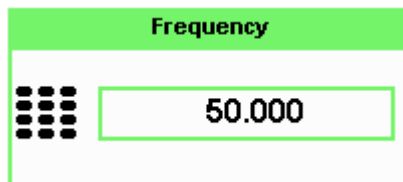


図 4-3 Frequency ポップアップ

- 7 選択を確認するため、**MHz** または **GHz** を押します。
- 8  キーを押して、**Channel Setup** 画面を閉じます。
測定を実行します。
- 9 パワー・センサを、測定する信号に接続します。
補正済みの測定結果が表示されます。

トレース表示の設定

P シリーズ・パワー・メータは、パルスド信号を測定する場合は、トレース表示モードで動作するように最適化されています。

以下の手順では、パワー・メータをトレース表示モードにするための最も簡単な方法を説明します。

注記

この手順は、デフォルトのプリセットから始めることを前提とします。

- 1 パワー・センサをパワー・メータとパワー・ソースに接続します
- 2 **Channel Frequency** を設定します
- 3 **Trigger** を **Continuous** に設定します
- 4 **Display** を **Trace** に設定します
- 5 ウィンドウを拡大し、**Gate** 制御メニューおよび **Trace** 制御メニューを使って、ゲート・マーカ、トリガ遅延、スケールを設定します。

注記

測定の確度を高めるために、後でその他のメニューに戻ることができます。例えば、**Channel Setup** では、測定アベレージ、ビデオ・アベレージ、変調信号の帯域幅を設定できます。

- 6 設定が終わったら、必要に応じて設定を保存し、後で使用することもできます。詳細については、「[パワー・メータのステートの保存とリコール](#)」(104 ページ) を参照してください。

ステップ 1. パワー・センサの接続

最初に E シリーズ E9320 パワー・センサをパワー・メータに接続したときに、センサの校正データがパワー・メータによって自動的に読み取られます。P シリーズ・パワー・メータは電源を入れ直したときにステート／設定を保持しないので（ウォーム・スタート機能）、電源を入れ直すたびに、E9320 はゼロ調整／校正を実行します。

センサをパワー・ソースに接続します。

ステップ 2. チャネル周波数の設定

-  を押します。**Channel Setup** 画面が表示されます。N1912A を使用している場合は、設定するチャネルを選択します。
- , , ,  キーを使用して、周波数フィールドを強調表示します。各ログ・レビュー・モード（ハンドまたはインターバル）で



 を押して設定を行います。詳細については、「[測定周波数の設定](#)」（32 ページ）を参照してください。

手順が完了したら、後でこのメニューに戻って測定の確度を高めることができます。

ステップ 3. トリガの設定

測定ゲートを使用するには、パワー・メータをトリガする必要があります。

トリガは、立ち上がり／立ち下がり測定パワー・レベルから入手することも、Ext Trig 入力を使って外部制御することもできます。

-  を押します。**Trigger** メニューが表示されます。

トリガ・ステータスが、**Acqn** ラベルの下に表示されます（**Trigger** メニュー）。**Acqn** ソフトキーを押し、**Cont Trig** を選択して連続トリガを設定します。

手順が完了したら、後で **Trigger** メニューに戻って、残りのトリガ・パラメータの精度を改善することにより、安定した信頼性の高いトリガを実現することも可能です。

4 E9320 E シリーズ・パワー・センサの使用

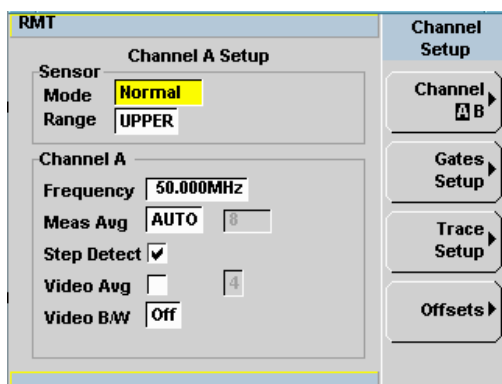


図 4-4 トリガを選択した場合の E シリーズ E9320 パワー・センサのチャンネル・セットアップ

ステップ 4. トレース表示の設定

トレース表示を使用すると、目的の信号がビジュアル表示されます。

- 、**Disp Type**、**Trace** を押して Trace を表示します（強調されているウィンドウ）。

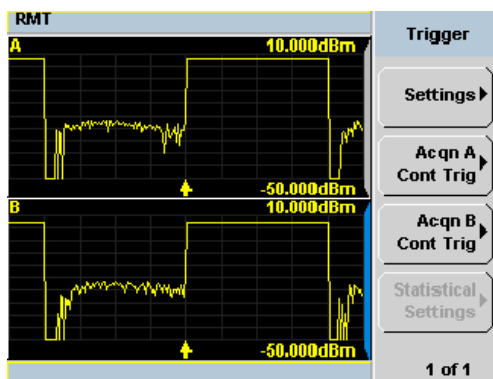


図 4-5 デュアル・チャンネル・パワー・メータのトレース表示

- 、または  キーを使用して、測定ウィンドウを選択します。メニューから目的の表示タイプを選択します。

ステップ 5. トレース表示の拡大

トレースを拡大して **Single Enlarged Window** を表示することにより、目的の信号をより詳細にビジュアル表示できるだけでなく、測定結果を表示することも可能です。図 4-6 に、この表示の例を示します。この表示タイプでは、ゲート、トリガ遅延、トレース制御をビジュアルな方法で設定できます。



キーを使用して、表示を 2 つの方形ウィンドウから単一の拡大ウィンドウに設定します。繰り返し押すと、フルスクリーン表示に設定されます。この表示スタイルは、現在強調表示されているウィンドウに適用されます。

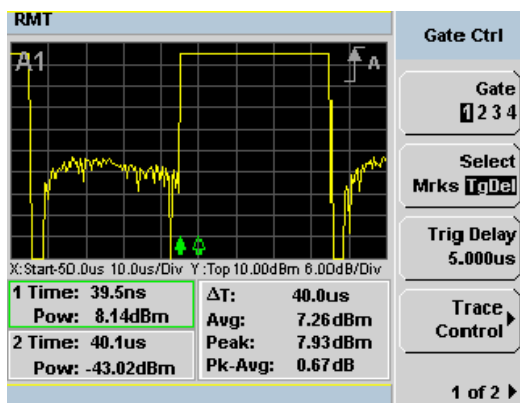


図 4-6 単一の拡大ウィンドウのトレース表示

注記

別のメニューでパラメータを変更すると、2 ウィンドウ表示に戻ります。⏏、

⏏または⏏キーを使用してトレース測定ウィンドウを強調表示し、



キーを使用して表示を拡大します。

注記

変調信号の帯域幅が未知の場合は、セットアップ・プロセス中に、より狭い／広い帯域幅のパワー・センサが必要であることに気付く場合があります。

この初期設定が完了したら、必要に応じて以下のセットアップに戻って、測定結果を改善できます。

- **Channel Setup** では、アベレージングやオフセットを設定できます。
- **Trigger** セットアップでは、追加設定を行うことができます。
- **Meas Setup** では、追加設定を行うことができます。

単一の拡大ウィンドウにおけるゲート制御

最初に単一の拡大ウィンドウを表示したときは、**Gate Control** メニューを使用できます。ゲート機能の設定方法については、「**測定チャンネル・ゲートの設定**」(57 ページ) で詳細に説明します。以下のセクションでは、制御および表示結果への影響について概説します。

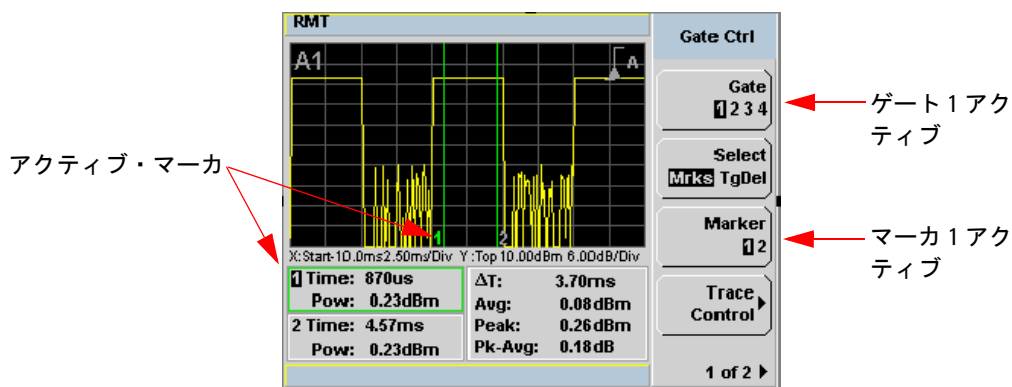


図 4-7 トレース表示と Gate Control メニュー

Gate **Gate** を押すと、各チャンネルの使用可能な 4 つのゲートがスクロールされます。表示されているゲートが **Gate** ソフトキーの下で強調表示されます。また、画面左上のチャンネル／ゲート注釈表示にも表示されます。

Select **Select Mrks TgDel** を押すと、ゲート・マーカ／トリガ・マーカが表示されます。

Markers **Mrks** が選択されている場合は、マーカ **1** および **2** は、選択した測定ゲートの開始点と 終了点を示します。**Marker** を押すと、2 つのマーカが交互に切り替ります。強調表示されているマーカが現在アクティブなマーカです。

◀キーや▶キーを使用して、マーカを画面の左／右方向に移動します。

画面左下の表には時間 (**Time:**) とマーカの設定ポイントの瞬時パワー・レベル (**Pow:**) が示されています。緑の枠で強調表示された表は、アクティブ・マーカであることを表します。アクティブ・マーカも緑で強調表示されています。負の時間値は、トリガ・ポイントより前の測定を表します (図 4-7 を参照)。

注記

ゲート・タイミング・パラメータはすべて、選択したトリガ・ポイントに関連します。トリガ遅延が設定されている場合、これはトリガ・イベントのタイミングとは異なる可能性があります。

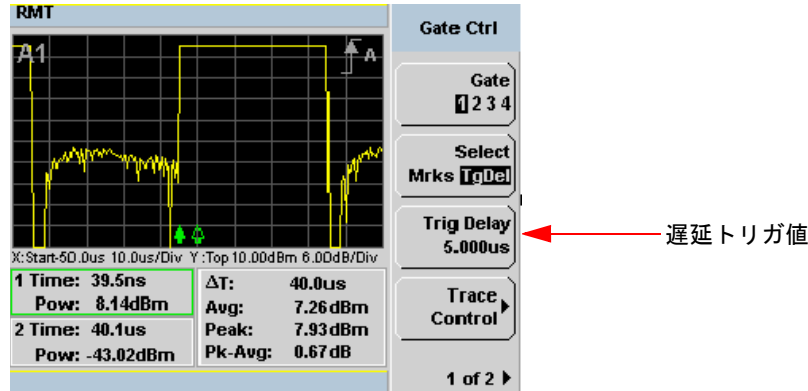


図 4-8 トレース表示と Trigger Delay メニュー

TgDel **TgDel** を選択した場合は、トリガ遅延を調整できます。表示が変わり、ゲート・マーカが削除され、トリガ・マーカが表示されます。▲がトリガ・イベントが発生したときを表すのに対して、▲は遅延トリガ・ポイントを表します。2 つのポイントが一致する場合は、▲トリガだけが表示されます。

4 E9320 E シリーズ・パワー・センサの使用

設定値は **Trig Delay** ソフトキーの下に表示されます。この値は、[図 4-8](#) に示されています。

画面からはみ出したトリガ・イベントを示すには、が表示されます。画面からはみ出したトリガ・ポイントを示すには、が表示されます。

注記

選択したトリガ・ポイントは、すべての測定ゲートのタイミングの基準ポイントとして使用されます。

Trig Delay トリガ遅延値が **Trig Delay** ソフトキーの下に表示されます。トリガ遅延を設定するには、**Trig Delay** を押し、数値をポップアップ・ウィンドウに入力します。

Select を押すと **Mrks** が強調表示され、トレース・マーカが再表示されます。

注記

また、**Trigger** メニューでトリガ遅延を設定するには、**Settings**、**Delay** 押し、ポップアップ・ウィンドウに値を入力します。

Trace Control **Trace Control** を押して、**Trace Control** メニューを表示します。設定 トレース機能の設定方法については、「[チャンネル・トレースのセットアップ](#)」(62 ページ) で詳細に説明します。

Gate Control **Gate Control** を押して、**Gate Ctrl** メニューを表示します。ゲート機能の 設定方法については、「**単一の拡大ウィンドウにおけるゲート制御**」(142 ページ) で詳細に説明します。

フルスクリーン・ウィンドウでの結果表示

 キーを使用して、トレースをフルスクリーン・ウィンドウ画面に表示します。これにより、画面の分解能が向上します。**Trace Meas** または **Gate Meas** を押すことにより、**Single Enlarged Window**、結果を表示することができます。結果の上にある レポート行には、X/Y 軸の現在の設定が表示されています。ソ

フトキーを表示するには、 キーを切り替える必要があります。

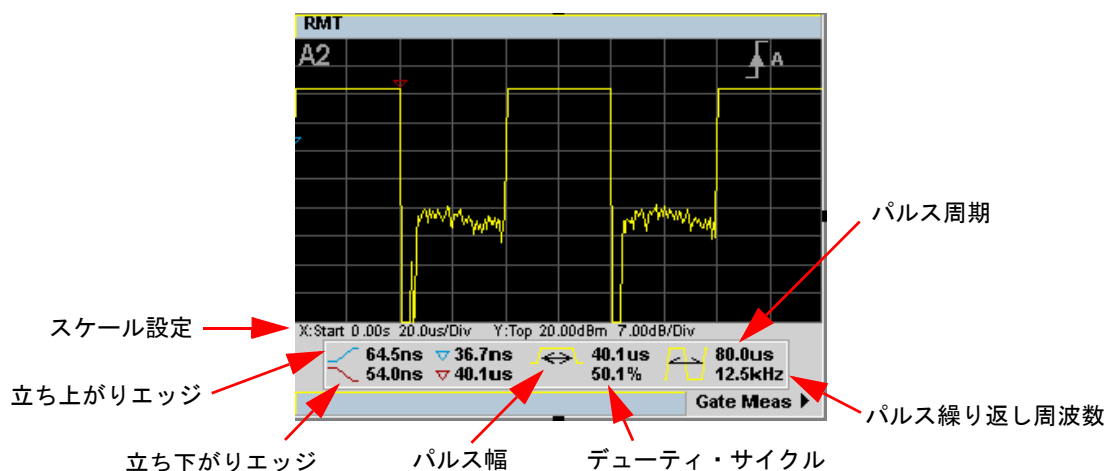


図 4-10 トレースのフルスクリーン表示

追加設定による確度の向上

セットアップ・メニューに戻ってデフォルト設定を調整し、測定確度を高めることができます。

チャンネルの設定

-  を押します。**Channel Setup** 画面が表示されます。N1912A を使用している場合は、設定するチャンネルを選択します。

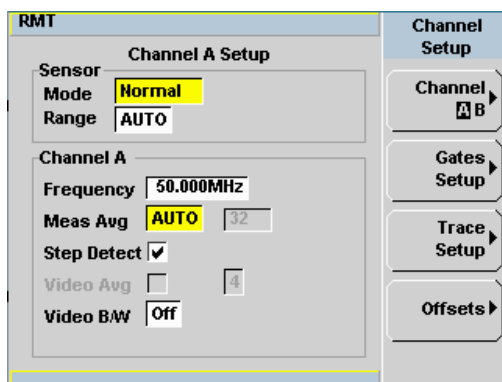


図 4-11 E シリーズ E9320 パワー・センサのデフォルトのチャンネル・セットアップ

注記

レンジ設定では、ノーマル・モードとトリガ・モードでは上方レンジと下方レンジしか使用できません。

,
 ,
 ,
 
 キーを使用して、設定フィールドを強調表示し、
 
 を押して設定を行います。これらの設定の詳細については、該当するセクションを参照してください。

- Meas Avg:** 「[測定アベレージングの設定](#)」 (49 ページ)
- Video Avg:** 「[ビデオ・アベレージングの設定](#)」 (52 ページ)
- Step Detect:** 「[ステップ検出](#)」 (51 ページ)

- Video B/W: 「ビデオ帯域幅の設定」 (54 ページ)

オフセットの設定

Offsets を押します。**Offsets Setup** 表示されます。

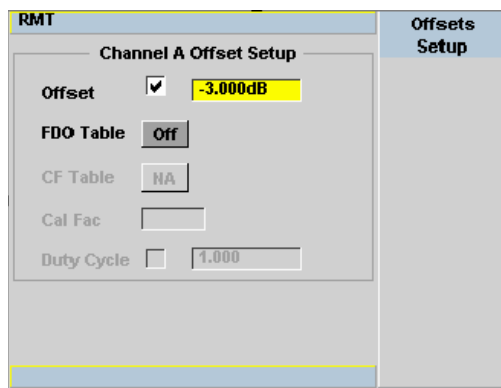


図 4-12 チャネル・オフセット表示

◀、▶、⬆、⬇ キーを使用して、変更するパラメータを強調表示します。

 を押して必要な設定を行います。これらの設定の詳細については、該当するセクションを参照してください。

- **Offset**: 「チャネル・オフセットの設定」 (39 ページ)
- **FDO Table**: 「周波数依存オフセットの設定」 (42 ページ)

トリガの設定

 を押します。**Trigger** メニューが表示されます。

トリガ・ステータスが、**Acqn** ラベルの下に表示されます (**Trigger** メニュー)。

Settings ソフトキーを押して、残りのトリガ・パラメータ (ホールド・オフ、ヒステリシスなど) の精度を改善することにより、安定した信頼できるトリガを実現できます。これにより、設定したゲートが必要な信号情報を捕捉できるようになります。詳細については、第 2 章「トリガの設定」 (66 ページより) を参照してください。

測定セットアップ



Meas を押します。 **Measurement Setup** メニューが表示されます。



◀、▶、▲、▼ キーを使用して、設定フィールドを強調表示し、 を押して、設定を行います。

測定ゲートの設定が完了したら、測定フィールドを割り当て、結果を数値形式で表示することができます。例えば、ゲート 1 ピーク測定ーゲート 3 ピーク測定のデュアル数値表示です。また、このメニューからは、オフセットや測定リミットを追加することができます。これらの設定の詳細については、該当するセクションを参照してください。

- **Feed1/2** 「測定表示の設定」 (90 ページ)
- **Offset** 「表示オフセットの設定」 (41 ページ)
- **Limits** 「測定リミットの設定」 (86 ページ)

ディスプレイ



Disp を押します。 **Display Form** メニューが表示されます。

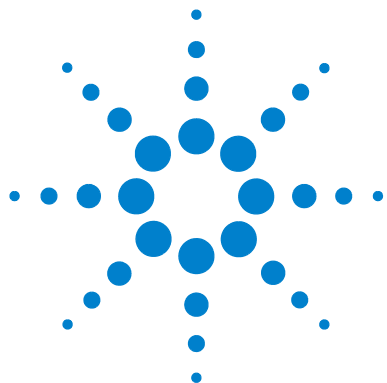
測定結果の表示フォーマットを選択します。トレース以外のオプションは、次のとおりです。

Single Numeric P シリーズ・センサを使用している場合に数値形式を設定する必要がある場合は、「**数値フォーマット**」 (91 ページ) で詳細を確認してください。

Dual Numeric P シリーズ・センサを使用している場合に数値形式を設定する必要がある場合は、「**数値フォーマット**」 (91 ページ) で詳細を確認してください。

Analog P シリーズ・センサを使用している場合にアナログ形式を設定する必要がある場合は、「**アナログ表示のスケールリング**」 (97 ページ) で詳細を確認してください。

これは空白のページです。



5 E9300 E シリーズ・パワー・センサ の使用

はじめに	152
パワー・メータ構成	153
測定確度	155
スペクトラム拡散とマルチトーン信号の測定	157
TDMA 信号の測定	160
EMC（電磁両立性）測定	162
測定の確度と速度	163

この章では、E9300 E シリーズ・パワー・センサと P シリーズ・パワー・メータを組み合わせ使用する方法を説明します。



はじめに

E9300 E シリーズ・パワー・センサは、真のアベレージング、広いダイナミック・レンジの RF マイクロ波パワー・センサです。E9300 E シリーズは、デュアル・センサ・ダイオード・ペア／アッテネータ／ダイオード・ペアをベースとしています。この技術により選択した信号経路のダイオードが二乗検波領域内に保持されるため、出力電流（および電圧）が入力パワーに比例します。ダイオード・ペア／アッテネータ／ダイオード・ペア・アセンブリにより、信号帯域幅に関係なく、広いダイナミック・レンジに渡って I/Q 変調方式の平均が得られます。さらに微調整が加えられているので、許容パワーが向上します。このため、センサに損傷を与えることなく、クレスト・ファクタの高いハイ・レベル信号を正確に測定できます。

これらのセンサは、さまざまな変調信号で平均 RF パワーを測定し、変調帯域幅とは独立しています。CDMA、W-CDMA、デジタル・テレビ方式などのマルチ・トーン信号とスペクトラム拡散信号の平均パワー測定に最適です。

仕様については、E シリーズ E9300 パワー・センサに付属のマニュアルを参照してください。

パワー・メータ構成

P シリーズ・パワー・メータは、E シリーズ E9300 パワー・センサが接続されている場合には自動的に認識します。センサの校正データは、パワー・メータによって自動的に読み取られます。パワー・メータはまた、[図 5-1](#) に示されているオート-アベレージング設定を構成して、パワー・センサの特性に適合させます。

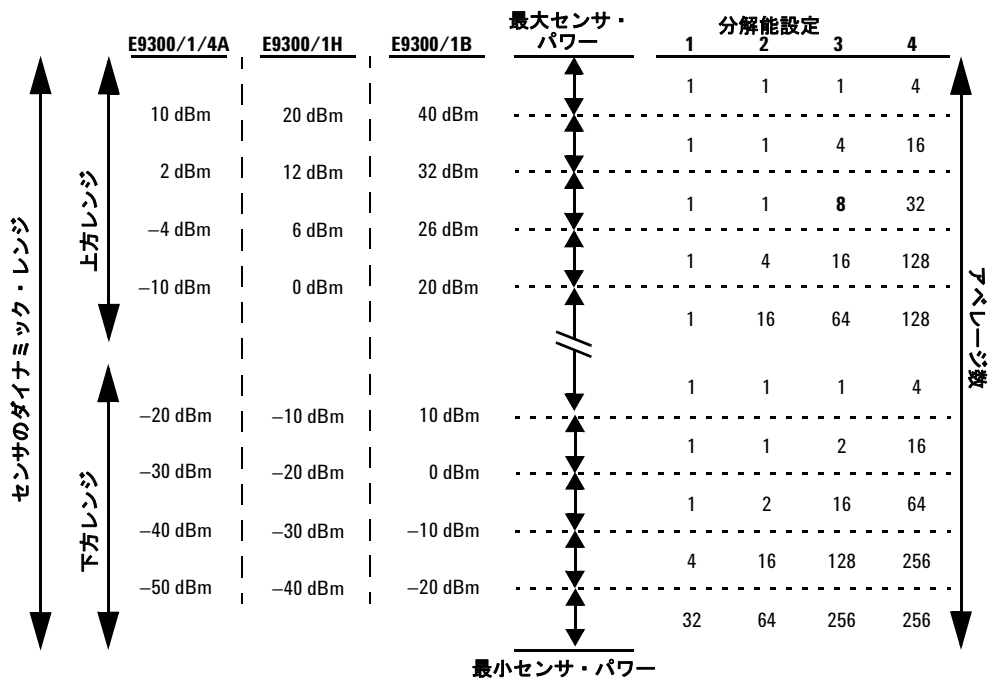


図 5-1 E9300 E シリーズのオートアベレージング設定

注記

これらの値は、E シリーズ E9300 パワー・センサと接続されているパワー・メータ・チャンネルにのみ有効です。設定を手動で構成することもできます。必要に応じて、「[TDMA 信号の結果の安定性の確保](#)」(160 ページ)を参照してください。

デフォルトのチャネル・セットアップ

E シリーズ E9300 パワー・センサが接続されている場合は、次の **Channel Setup** が自動的に構成されます。プリセットを実行すると、パワー・メータはこの構成に戻ります。

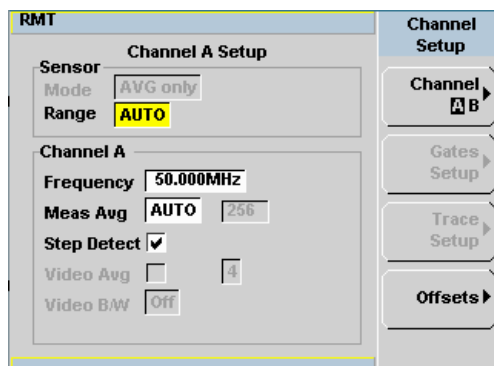


図 5-2 E9300 E シリーズ・センサのデフォルトのチャネル・セットアップ

測定確度

パワー・センサの周波数の応答にわずかな誤差が生じます。各センサの応答は、メーカーによる補正係数の決定時に測定されます。E シリーズ・パワー・センサでは、補正係数は **EEPROM**（電氣的消去可能 ROM）に保持され、パワー・メータに自動的にダウンロードされます。

校正係数を使用することにより、測定確度が向上します。このセクションでは、E9300 E シリーズ・パワー・センサを使用して、平均パワー測定を実行します。

測定の実行には、次のステップが必要です。

- 1 パワー・メータとセンサの組合わせをゼロ調整／校正します。
- 2 測定する信号の周波数を指定します。
- 3 測定を実行します。

表 5-1 パワー・センサの接続要件

センサ	接続要件
E9300A E9300H E9301A E9301H E9304A	これらのパワー・センサは、POWER REF に直接接続します。
E9300B E9301B	これらのパワー・センサには、アッテネータが組み込まれています。校正前に、このアッテネータを取り除く必要があります。測定を実行する前に、アッテネータを交換します。

手順

まず、パワー・メータとセンサの組合わせをゼロ調整／校正します。

- 1 パワー・センサがすべての信号源から切断されていることを確認します。
- 2  およびチャンネルの **Zero** ソフトキーを押します。**Zeroing** ポップアップが表示されます。
- 3 パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。

- 4  およびチャンネルの **Cal** ソフトキーを押して校正ルーチンを開始します。**Calibrating** ポップアップが表示されます。

注記

以下のようにすると、ゼロ調整および校正手順の実行に必要なステップを減少できます。

- 1 パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。
- 2  と **Zero + Cal** を押します。(デュアル・チャンネル・メータの場合、**Zero + Cal**、**Zero + Cal A** または **Zero + Cal B** を必要に応じて押します)。

今度は、測定する信号の周波数を指定します。パワー・メータは、適切な校正係数を自動的に選択します。

- 5  を押します。デュアル・チャンネル・メータでは、希望のチャンネルを選択します。
- 6  キーと  キーを使用して、**Frequency** 値フィールドを強調表示し、
 を押して **Frequency** ポップアップを表示します。テンキーを使用して、**Frequency** ポップアップ・ウィンドウに必要な値を入力します。

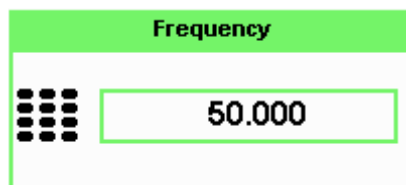


図 5-3 Frequency ポップアップ

- 7 選択を確認するため、**MHz** または **GHz** を押します。
- 8  キーを押して、**Channel Setup** 画面を閉じます。

測定を実行します。

- 9 必要なアッテネータまたはアダプタをすべて接続し直し、パワー・センサを測定対象の信号に接続します。

補正済みの測定結果が表示されます。

スペクトラム拡散とマルチトーン信号の測定

所定の帯域幅内で高いデータ転送速度を実現するため、多くの伝送方式は位相／振幅 (I/Q) 変調をベースにしています。これには、CDMA、W-CDMA、デジタル・テレビが含まれます。これらの信号は、スペクトラム・アナライザ画面の表示によって特性評価されます (帯域幅最大 20 MHz の振幅の大きいノイズ-様信号)。8 MHz 帯域幅のデジタル・テレビ信号を図 5-4 に示します。

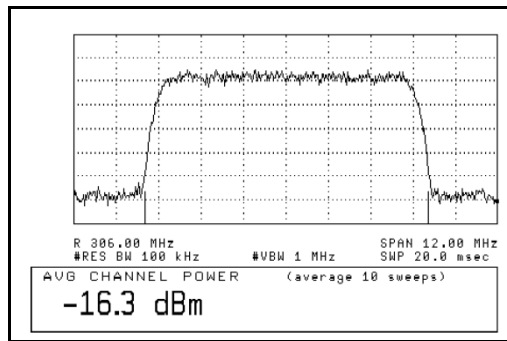


図 5-4 スペクトラム拡散信号

E9300 E シリーズ・パワー・センサのダイオード・ペア／アッテネータ／ダイオード・ペア・アーキテクチャは、こうした信号の平均パワー測定に最適です。センサは、広いダイナミック・レンジ (最大 80 dB、センサに依存) を備えており、帯域幅に依存しません。

OFDM (直交周波数分割多重化方式)、CDMA などの信号変調方式は大きなクレスト・ファクタを持ちます。E シリーズ E9300/1/4A パワー・センサは、13 dB ピークが存在する場合でも、+20 dBm の平均パワーを測定できますが、ピーク・パルスの持続時間は 10 μ s 未満でなければなりません。基地-局テストなどのハイ・パワー・アプリケーションには、E9300/1B および E9300/1H が推奨されます。

CDMA 信号測定

図 5-5 および図 5-6 に、CDMA 信号を測定したときの代表的な結果を示します。これらの例ではエラーを判断するため、CDMA 変調がある場合とない場合で、信号源を目的の振幅で測定し、2 つの値の差が変化しなくなるまで減衰を追加します。図 5-5 の CW センサは、補正係数を使用して、二乗検波動作領域を超えるパワーレベルを補正します。

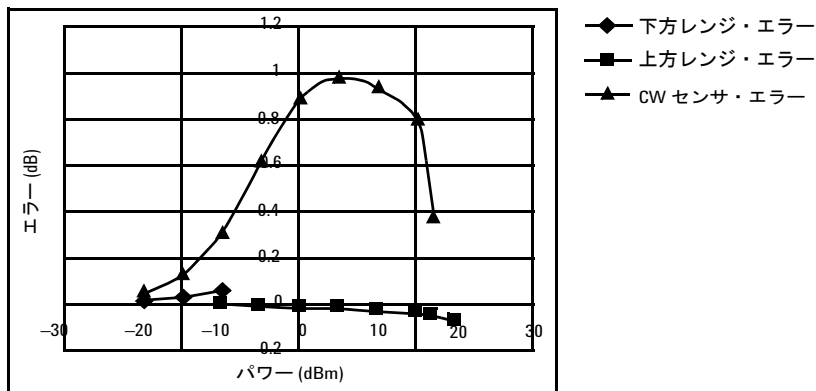


図 5-5 E シリーズ E9300 パワー・センサ対補正済み CW センサの W-CDMA エラー

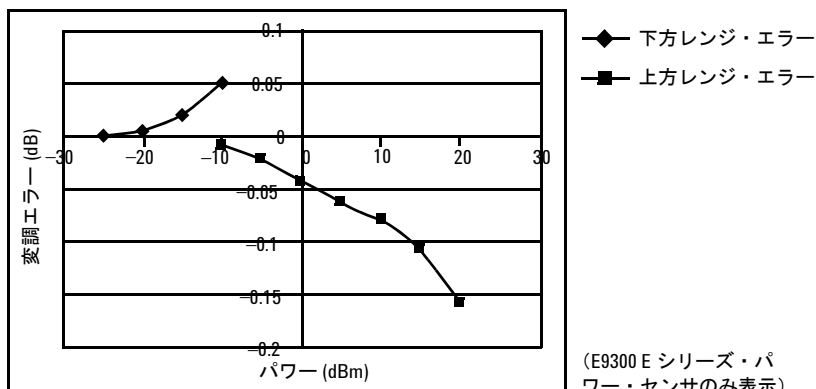


図 5-6 CDMA (IS-95A): 9 チャンネル・フォワード

マルチトーン信号測定

E9300 E シリーズ・パワー・センサは、広いダイナミック・レンジに加えて、[図 5-7](#) に示すように、非常に平坦な校正係数対周波数応答も示します。これは、2 トーンまたはマルチトーン・テスト信号の成分を数百 MHz の間隔で分離できる、増幅器の相互変調歪み測定に最適です。

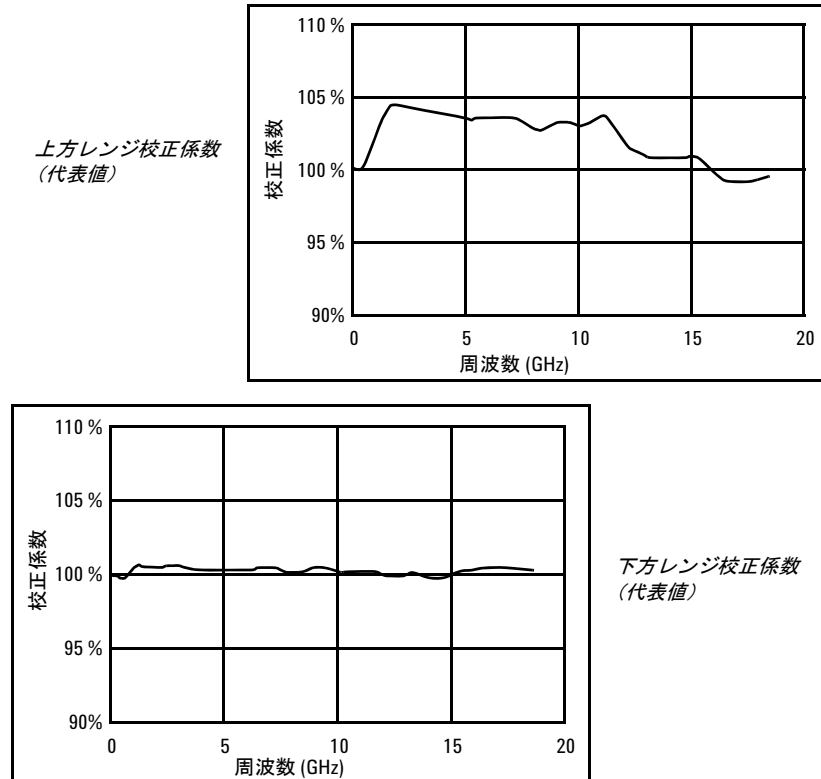


図 5-7 校正係数対周波数

TDMA 信号の測定

パワー・メータとセンサの操作

パワー・センサのダイオード検波器が発生する電圧が非常に小さい可能性があります。正確な測定を実現するには、利得およびシグナル・コンディショニングが必要です。これは、パワー・メータからの 440 Hz の方形波出力を使用して、パワー・センサのチョッパ-増幅器をドライブすることによって達成されます。作成された方形波のデジタル信号処理 (DSP) を使用して、パワー・センサは、パワー・センサの出力を回復し、パワー・レベルを正確に計算します。

チョッパ-増幅器手法によって、ノイズ・イミュニティが得られ、パワー・センサとパワー・メータの間の物理的な距離を長くすることができます (Agilent 11730 シリーズ用のケーブルは 61 m までご用意しています)。追加アベレージングは、ノイズ感受性の低下の一因となります。

TDMA 信号の結果の安定性の確保

パワー・メータのアベレージング設定は、連続波 (CW) 信号の測定時のノイズを低減することを目的としています。パルスド信号の初期測定は、下位の表示桁にジッタが含まれ、安定していないように見えることがあります。パルスド信号については、アベレージング・ポイントを増やして、パルスド信号の多くのサイクルにわたって測定できるようにする必要があります。

手順

アベレージングを次のように設定します。

- 1  を押します。デュアル・チャンネル・メータでは、希望のチャンネルを選択します。
- 2  キーと  キーを使用して、**Filter** 設定フィールドを選択します。
- 3  を押し、 と  キーを使用して、使用可能な設定を順に移動します。**MAN** を選択します。
- 4  キーを使用して、**Meas Avg:** 値フィールドを選択します。

- 5  を押して、**Meas Avg Count** ポップアップを表示します。
- 6 テンキーを使用して、必要な値を入力します。
- 7 **Enter** を押して、入力を終了します。

注記

また、ステップ検出パワーのステップ検出をオフに切り替えることにより、ステップ増分または減分が検出された場合に、フィルタがリセットされないようにする必要があります。

手順

ステップ検出を次のようにオフにします。

- 1  を押します。デュアル・チャンネル・メータでは、希望のチャンネルを選択します。
- 2  キーと  キーを使用して、**Step Detect** 設定フィールドを選択します。
- 3  を押して、チェックマークによりステップ検出を **Off** に設定します。
- 4  キーを押して、**Channel Setup** 画面を閉じます。

GSM 信号に対する安定した結果の実現

440 Hz のチョッパ-増幅器信号の倍数または約数-に近いパルス繰り返し周波数 (PRF) を持つ信号では、PRF から 440 Hz の間の周波数でビート・ノートが発生します。安定した結果を得るには、フィルタ設定の調整が必要です。

ヒント GSM 信号の PRF は約 217 Hz であるため、他の多くの TDMA 信号よりもアベレージングが必要です。安定した測定を得るには、フィルタ設定手順に従って **Length** を設定します。より高速な測定が必要な場合は 31 か 32 程度に設定しても許容できる結果は得られますが、実験的には、**Length** を 148 に設定すると最適な結果が得られます。

EMC（電磁両立性）測定

E9304A の低周波数レンジは、CISPR（国際無線障害特別委員会）要件に従った EMC 測定、および放射イミュニティ試験（IEC61000-4-3）などの EMI（電磁妨害）テスト・アプリケーションの実行に最適です。

E9304A 入力の DC 結合により、優れた低周波数カバーが可能です。ただし、DC 電圧が信号と混在すると、パワー測定の確度が低下します。

注意

E9304A センサは DC 結合されます。DC 電圧が最大値（5 Vdc）を超えると、センシング・ダイオードを損傷するおそれがあります。

測定の確度と速度

パワー・メータに内部レンジはありません。設定できるのは、E9300 E シリーズ・パワー・センサ（および他の Agilent Technologies E シリーズ・パワー・センサ）のレンジだけです。E シリーズ E9300 パワー・センサを使用すると、レンジを自動でも手動でも設定できます。測定予定のパワーレベルが不明の場合は、オートレンジングを使用します。

注意

センサの損傷を防ぐため、センサのユーザ・ガイドに指定したパワーレベルを超えないようにしてください。

E9304A センサは DC 結合されます。DC 電圧が最大値（5 Vdc）を超えると、センシング・ダイオードを損傷するおそれがあります。

レンジの設定

LOWER と **UPPER** の 2 つの手動設定があります。**LOWER** レンジは、より感度の高いパスを使用します。**UPPER** レンジは、E9300 E シリーズ・パワー・センサの減衰されたパスを使用します。

センサ	LOWER レンジ	UPPER レンジ
E9300/1/4A	-60 dBm ~ -10 dBm	-10 dBm ~ +20 dBm
E9300/1B	-30 dBm ~ +20 dBm	+20 dBm ~ +44 dBm
E9300/1H	-50 dBm ~ 0 dBm	0 dBm ~ +30 dBm

デフォルトは、**AUTO** です。**AUTO** では、レンジの交差値は使用するセンサ・モデルによって異なります。

E9300/1/4A	E9300/1B	E9300/1H
-10 dBm±0.5 dBm	+20 dBm± 0.5 dBm	0 dBm± 0.5 dBm

手順

レンジを次のように設定します。

- 1  を押します。デュアル・チャンネル・メータでは、希望のチャンネルを選択します。
- 2  キーと  キーを使用して、**Range:** 設定フィールドを選択します。
- 3  を押して、**Range** ポップアップを表示します。
- 4  キーと  キーを使用して、必要な設定を選択します。
- 5 各ログ・レビュー・モード（ハンドまたはインターバル）で  を押して、入力を終了します。

測定の注意事項

オートレンジングは良い開始点ですが、どの測定にも適しているわけではありません。クレスト・ファクタやデューティ・サイクルなどの信号条件により、パワー・センサが、特定の測定ニーズに最適な設定ではないレンジを選択する可能性があります。レンジ切り替えポイントに近接した平均パワーレベルを持つ信号の場合、測定の確度と速度に対するニーズを考慮する必要があります。例えば、Agilent E9300/1/4A センサを使用する際に、レンジの切り替えポイントが -10 ± 0.5 dBm で、パルスド信号が以下のように設定されているとします。

特性	値
ピーク振幅	-6 dBm
デューティ・サイクル	25%

算定平均パワーは、-12 dBm です。

確度

-12 dBm の値は、E シリーズ E9300 パワー・センサの下方レンジに納まりません。オートレンジング・モード (“**AUTO**”) では、パワー・メータは、平均パワーレベルが -10 dBm 未満であると判断し、ロー・パワー・パスを選択します。しかし、-6 dBm のピーク振幅は、ロー・パワー・パス・ダイオードの仕様二乗検波応答レンジを超えています。この信号をより正確に測定するには、ハイ・パワー・パス (-10 dBm ~ +20 dBm) を使用する必要があります。ただし、より正確な測定のためにレンジを “**UPPER**” (ハイ・パワー・パス) に拘束すると、はるかに多くのフィルタリングが発生します。

速度とアベレージング

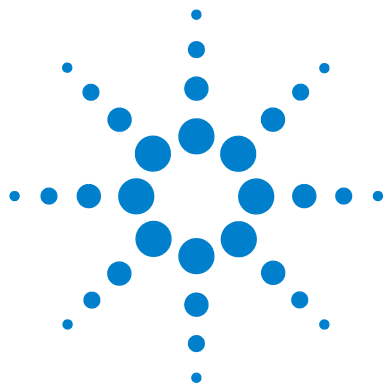
同じ信号で、測定速度に対する注意も必要となります。上述のように、オートレンジング・モードでは、パワー・メータは E シリーズ E9300 パワー・センサのロー・パワー・パスを選択します。オートレンジングを設定した状態で、最小フィルタリングが適用されます。ロー・パワー・パスでは、-20 dBm より上の平均パワーレベルに対する 1 ~ 4 の値が使用されます (「[E9300 E シリーズのオートアベレージング設定](#)」(153 ページ) を参照)。

確度を上げるためにレンジを “**UPPER**” に拘束すると、測定が遅くなります。ハイ・パワー・パスの感度の低いエリアでノイズ感受性が高まることから、より多くのフィルタリングが適用されます。-10 dBm 未満の平均パワーレベルに対する 1 ~ 128 の値が使用されます (「[E9300 E シリーズのオートアベレージング設定](#)」(153 ページ) を参照)。フィルタ設定を手動で小さくすると、測定速度は上がりますが、望ましくないレベルのジッタが発生する可能性があります。

まとめ

平均パワーレベルがロー・パワー・パス・レンジにあり、ピークがハイ・パワー・パス・レンジにある信号には注意が必要です。ハイ・パワー・パスを選択すると高確度を実現でき、ロー・パワー・パスを選択すると高速を実現できます。

これは空白のページです。



6

E4410 E シリーズ・パワー・センサ の使用

はじめに	168
パワー・メータ構成	169
測定確度	171

この章では、E4410 E シリーズ・パワー・センサと P シリーズ・パワー・メータを組み合わせて使用する方法を説明します。



はじめに

E4410 E シリーズ・パワー・センサは、ダイオード・ベースのパワー・センサです。これらのパワー・センサは、 $-70\text{ dBm} \sim +20\text{ dBm}$ ($100\text{ pW} \sim 100\text{ mW}$) の広いダイナミック・レンジでの CW マイクロ波のパワー・レベルの測定用です。また、高速のパワー・センサで、アベレージ・パワー・センサに用いられている狭帯域アベレージングは組み込まれていません。デジタル、パルスまたはその他の振幅変調形式の信号は、測定誤差の原因となる場合があります。

マルチトーン信号（複数の周波数成分を含む）、または重要な高調波成分 ($> -45\text{ dBc}$) を持つ信号は、ハイ・パワー・レベルで測定誤差を引き起こす可能性があります。

仕様および校正については、E シリーズ E4410 パワー・センサに付属のドキュメントを参照してください。

パワー・メータ構成

P シリーズ・パワー・メータは、E シリーズ E4410 パワー・センサが接続されている場合には自動的に認識します。センサの校正データは、パワー・メータによって自動的に読み取られます。パワー・メータはまた、図 6-1 に示されているように、アベレージングを自動的に設定します。

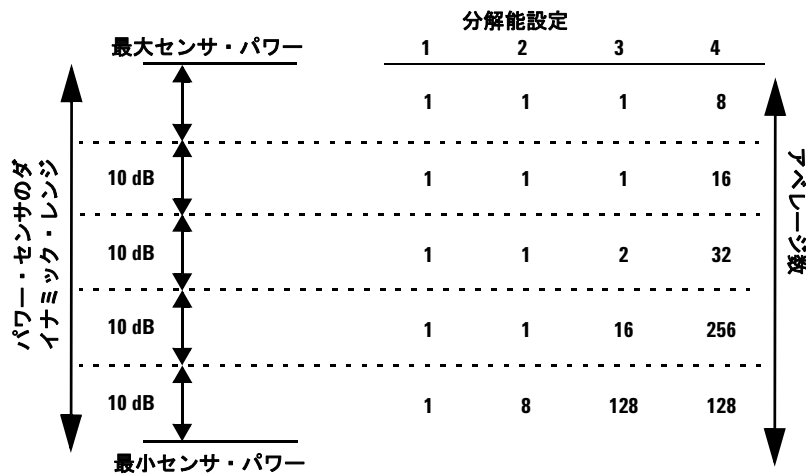


図 6-1 E シリーズ CW センサのオートレンジング設定

注記

これらの値は、E シリーズ E4410 パワー・センサに接続されているパワー・メータ・チャンネルにのみ有効です。アベレージング設定は、手動でも設定できます。

デフォルトのチャネル・セットアップ

E シリーズ E4410 パワー・センサが接続されている場合は、次の **Channel Setup** が自動的に設定されます。プリセットを実行すると、チャネルはこの構成に戻ります。

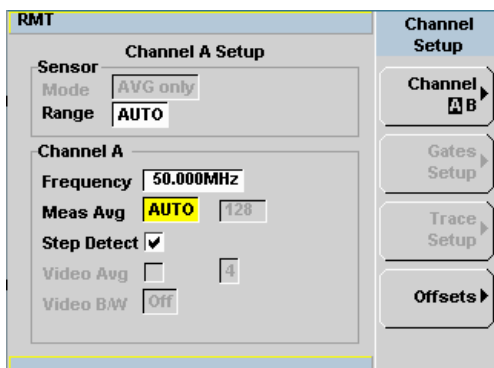


図 6-2 E シリーズ E4410 センサのデフォルトのチャネル・セットアップ

測定確度

パワー・センサの周波数の応答にわずかな誤差が生じます。各センサの応答は、製造中（および定期的な構成中）に測定されます。E シリーズ・パワー・センサでは、周波数補正結果情報が **EEPROM**（電氣的消去可能 **ROM**）に書き込まれます。このため、周波数／校正データがパワー・メータに自動的にダウンロードされます。

校正係数の使用により、測定確度を高めることができます。このセクションでは、E4410 E シリーズ・パワー・センサを使用して、連続波測定を実行します。

測定の実行には、次のステップが必要です。

- 1 パワー・メータとセンサの組合わせに対してゼロ調整／校正を行います。
- 2 測定する信号の周波数を設定します。
- 3 測定を実行します。

手順

最初に、パワー・メータとセンサの組合わせをゼロ調整／校正します。

- 1 パワー・センサがすべての信号源から切断されていることを確認します。
- 2  およびチャネルの **Zero** ソフトキーを押します。**Zeroing** が表示されます。
- 3 パワー・センサを **POWER REF** 出力に接続します。
- 4  およびチャネルの **Cal** ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。**Calibrating** ポップアップが表示されます。

注記

以下のようにすると、ゼロ調整および校正手順の実行に必要なステップを減らすことができます。

- 1 パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。
- 2  と **Zero + Cal** を押します（デュアル・チャネル・メータの場合、**Zero + Cal**、**Zero + Cal A** または **Zero + Cal B** を必要に応じて押します）。

次に、測定する信号の周波数を指定します。パワー・メータは、適切な校正係数を自動的に選択します。

- 5  を押します。デュアル・チャネル・メータでは、希望のチャネルを選択します。

- 6  キーと  キーを使用して、**Frequency** 値フィールドを強調表示し、



を押して **Frequency** ポップアップを表示します。テンキーを使用して、**Frequency** ポップアップ・ウィンドウに必要な値を入力します。

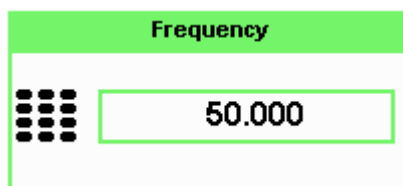


図 6-3 Frequency ポップアップ

- 7 選択を確認するため、**MHz** または **GHz** を押します。

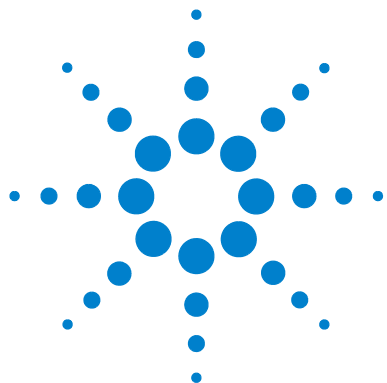


- 8 キーを押して、**Channel Setup** 画面を閉じます。

測定を実行します。

- 9 パワー・センサを、測定する信号に接続します。

補正済みの測定結果が表示されます。



7

8480 シリーズ・パワー・センサの 使用

はじめに	174
パワー・メータ構成	175
測定確度	179
周波数固有の校正係数	180
センサ校正テーブル	184

この章では、8480 シリーズ・パワー・センサと P シリーズ・パワー・メータを組み合わせて使用する方法を説明します。



はじめに

8480 シリーズでは、熱電対ベースとダイオード・ベースのパワー・センサを豊富に取り揃えています。110 GHz W8486A または +44 dBm 8482B など、多くがそれぞれ固有のアプリケーションを持ちます。ただし、E シリーズとは違って、EEPROM に校正係数が記録されていないので、デフォルトの校正テーブルを使用するか、必要な補正係数を手動で入力する必要があります。さらに、ピーク/タイムゲーティッド測定に使用することはできません。

仕様および校正については、Agilent 8480 シリーズ・パワー・センサに付属のマニュアルを参照してください。

パワー・メータ構成

P シリーズ・パワー・メータは、8480 が接続されている場合には自動的に認識します。図 7-1 に示されているアベレージング設定が自動的に構成されます。

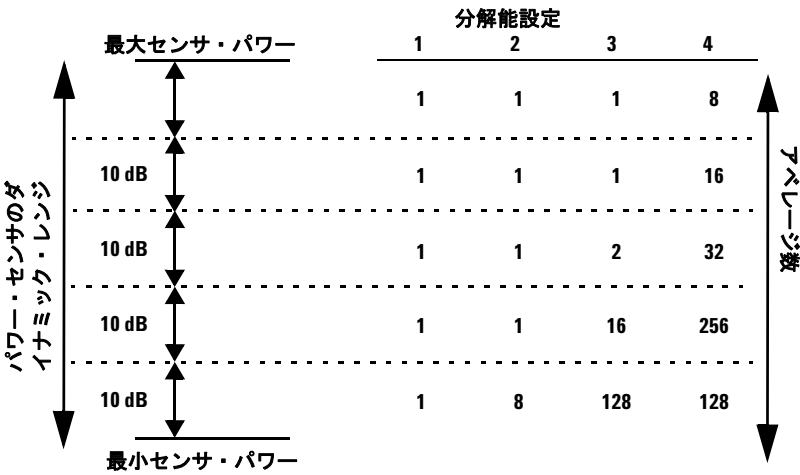


図 7-1 8480 シリーズ・オートレンジング設定

注記

これらの値は、Agilent 8480 シリーズ・パワー・センサに接続されているパワー・メータ・チャンネルに対してのみ有効です。アベレージング設定を手動で構成することもできます。

デフォルトのチャネル・セットアップ

図 7-2 は、自動的に構成された **Channel Setup** を示しています。プリセットすると、パワー・メータはこの構成に戻ります。

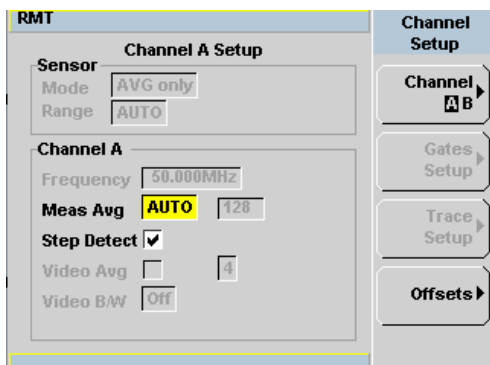


図 7-2 8480 シリーズ・センサのデフォルトのチャネル設定

8480 シリーズ・センサの接続要件

表 7-1 8480 シリーズの接続要件

センサ	接続要件
8481A 8481H 8482A 8482H	これらのパワー・センサは、POWER REF に直接接続します。
8481D 8484A	校正前に、パワー・センサと POWER REF の間に、Agilent 11708A 30 dB 基準アッテネータを接続する必要があります。測定を実行する前に、このアッテネータをパワー・センサの入力から取り外してください。
8483A	このパワー・センサを POWER REF に接続するには、75? (メス) ~50? (オス) の N 型アダプタ (1250-0597) が必要です。測定を実行する前に、このアダプタを取り外してください。
R8486A Q8486A V8486A W8486A R8486D Q8486D	これらの導波管パワー・センサには 2 つのコネクタがあります。パワー・メータの校正には、N 型コネクタを使用します。
8481B 8482B	これらのパワー・センサには、アッテネータが組み込まれています。校正前に、このアッテネータを取り除く必要があります。測定を実行する前に、アッテネータを交換します。
8485A	このパワー・センサを POWER REF に接続するには、APC 3.5 (メス) ~50? (オス) N 型アダプタ (08485-60005) が必要です。測定を実行する前に、このアダプタを取り外してください。
D8485	校正前に、パワー・センサと POWER REF の間に、Agilent 11708A 30 dB 基準アッテネータと APC 3.5 (メス) ~50? (オス) N 型アダプタ (08485-60005) を接続する必要があります。測定を実行する前に、このアッテネータとアダプタを取り外してください。

表 7-1 8480 シリーズの接続要件（続き）

センサ	接続要件
8487A	このセンサを POWER REF に接続するには、APC 2.4（メス）～50?（オス）N 型アダプタ (08487-60001) が必要です。測定を実行する前に、このアダプタを取り外してください。
8487D	校正前に、パワー・センサと POWER REF の間に、Agilent 11708A 30 dB 基準アッテネータと APC 2.4（メス）～50?（オス）N 型アダプタ (08487-60001) を接続する必要があります。測定を実行する前に、このアダプタを取り外してください。

測定確度

パワー・センサの周波数の応答にわずかな誤差が生じます。各センサの応答が製造中（および定期的な校正中）に測定され、周波数の補正結果が校正係数で表示されます。校正係数の使用により、測定確度を高めることができます。P シリーズ・パワー・メータで校正係数を使用するには、次の 2 とおりの方法があります。

- 測定を実行する前に、周波数に対して個々の校正係数を入力するか、
- センサの校正テーブルを使用します。

単一の周波数、または狭い周波数レンジでほとんどの測定を実行する場合は、固有の校正係数を入力する方が有効です。最小限のデータ入力で済みます。

ただし、幅広い信号周波数で測定を実行している場合は、センサ・テーブルの方が、測定対象の周波数を入力するだけで済む場合より有効です。パワー・メータは、選択したテーブルから校正係数を自動的に選択して適用します。

周波数固有の校正係数

このセクションでは、測定対象の信号の周波数の校正係数を使用した測定方法を説明します。

ヒント この方法は、少量のデータを入力するだけで済むので、1つの周波数で複数の測定を実行する場合に最適です。

この方法を用いるには、次の手順が必要です。

- 1 パワー・メータとセンサの組合わせをゼロ調整／校正します。
- 2 測定対象の周波数の校正係数値を設定します。
- 3 測定を実行します。

手順

最初に、使用しているセンサの基準校正係数を、次のように選択して入力します。

- 1 パワー・センサがすべての信号源から切断されていることを確認します。
- 2 表 7-1 の接続要件を参照し、センサがいつでもパワー基準に接続できる状態にあることを確かめます。

- 3 、**REF CFs** を押して、現在の基準校正係数を確認します。値は、チャンネルの **Ref CF** ソフトキーの下に表示されます。

この設定は、センサの値と一致していますか？（パワー・センサの基準校正係数は、通常、パワー・センサ本体の校正係数テーブルの上にあります。）

- 4 設定を変更するには、チャンネルの **REF CF** を押します。基準校正係数ポップアップ・ウィンドウが表示されます（図 7-3 を参照）。テンキーを使って、**Ref Cal Factor** ポップアップ・メニューで必要な値を入力します。

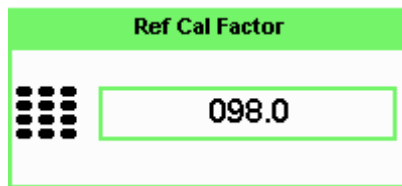


図 7-3 Reference Calibration Factor ポップアップ・ウィンドウ

- 5 **%** 入力を終了します。

今度は、パワー・メータとセンサの組み合わせを次のようにゼロ調整／校正します。

- 6 **Cal** およびチャネルの **Zero** ソフトキーを押します。**Zeroing** が表示されます。

- 7 パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。

- 8 **Cal** およびチャネルの **Cal** ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。**Calibrating** ポップアップが表示されます。

注記

以下のようにすると、ゼロ調整および校正手順の実行に必要なステップを減少できます。

- 1 パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。

- 2 **Cal** と **Zero + Cal** を押します。(デュアル・チャネル・メータの場合、

Zero + Cal、**Zero + Cal A** または **Zero + Cal B** を必要に応じて押します)。

次に、測定対象の信号の周波数のセンサ校正係数を設定します。

- 9 **Channel**、**Offset** を押して、現在の校正係数を確認します。値は **Cal Fac** フィールドに表示されます。

この設定は、センサの値と一致していますか？ (パワー・センサの基準校正係数は、通常、パワー・センサ本体の校正係数テーブルの上にあります)。

10 設定を変更するには、 キーと  キーを使用して、**Cal Fac** 値フィールドを

強調表示し、 を押して **Cal Factor** ポップアップを表示します。テンキーを使用して、**Cal Factor** ポップアップ・ウィンドウに必要な値を入力します。

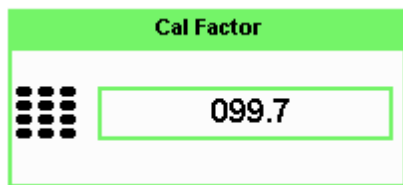


図 7-4 校正係数ポップアップ・ウィンドウ

11 **%** を押して、入力を終了します。

12 パワー・センサを、測定する信号に接続します。

13 補正済みの測定結果が表示されます。

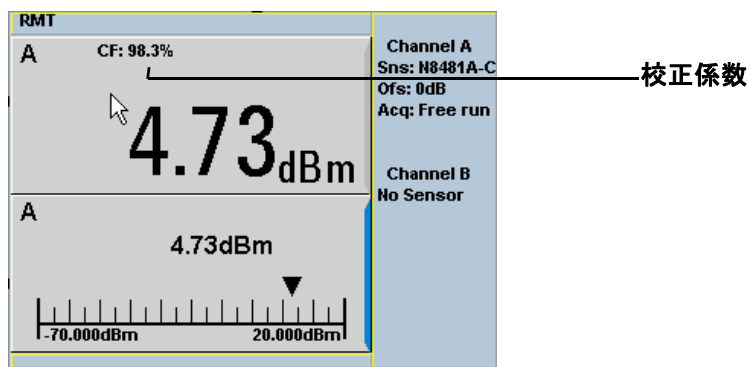


図 7-5 校正係数の表示

例

99.8 % の基準校正係数および 97.6 % の校正係数（測定周波数で）を持つパワー・センサで、チャンネル A の測定を行う手順。

- パワー・センサをすべての信号源から切り離します。
- 、**REF CFs**、チャンネルの **REF CF** ソフトキーを押します。
- テンキーを使用して、**Ref Cal Factor** ポップアップ・ウィンドウに 99.8 と入力します。
- **%** を押して、入力を終了します。
-  およびチャンネルの **Zero** ソフトキーを押します。**Zeroing** ポップアップが表示されます。
- パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。
-  およびチャンネルの **Cal** ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。**Calibrating** ポップアップが表示されます。
- 、**Offset** を押します。値が **Cal Fac** フィールドに表示されます。
-  キーと  キーを使用して、**Cal Fac** 値フィールドを強調表示し、 を押して **Cal Factor** ポップアップを表示します。テンキーを使用して、**Cal Factor** ポップアップ・ウィンドウに 97.6 と入力します。
- **%** を押して、入力を終了します。
- パワー・センサを、測定する信号に接続します。
- 補正済みの測定結果が表示されます。

注記

センサ・テーブルを選択せずに、**Single Numeric** 表示モードを選択した場合、測定用の校正係数が上側のウィンドウに表示されます（[図 7-5](#) を参照）。

センサ校正テーブル

このセクションでは、センサ校正テーブルの使用方法を説明します。センサ校正テーブルによって、パワー・センサ・モデルまたは特定のパワー・センサの測定校正係数がパワー・メータに保存されます。センサ校正ケーブルは、測定結果の補正に用いられます。

1 つまたは複数のパワー・センサを使用して、周波数レンジ全体でパワー測定を実行する場合に、センサ校正テーブルを使用します。

P シリーズ・パワー・メータには、20 のセンサ校正テーブルを保存できます。また、各テーブルには、最大 80 の周波数ポイントが含まれます。パワー・メータには、9 個の定義済みセンサ校正テーブルと“100%”デフォルト・テーブルがセットで付属しています。これらのテーブルのデータは、さまざまな Agilent Technologies パワー・センサの統計的平均に基づいています。お手持ちのセンサはおそらく、代表的なセンサとは多少異なります。最高の確度を得るためには、使用するセンサごとにカスタム・テーブルを作成します（「[センサ校正テーブルの編集／作成](#)」（187 ページ）を参照）。

校正係数テーブルを使用する手順：

- 1 チャンネルに適用するセンサ校正テーブルを選択します。
- 2 パワー・メータをゼロ調整／校正します。校正中に使用される基準校正係数は、パワー・メータがセンサ校正テーブルから自動的に設定します。
- 3 測定する信号の周波数を指定します。校正係数は、パワー・メータがセンサ校正テーブルから自動的に設定します。
- 4 測定を実行します。

手順

最初に、以下の手順に従って、使用しているセンサのテーブルを選択します。

- 1 、**Tables**、**Sensor Cal Tables** を押します。
- 2  キーと  キーを使用して、20 個のテーブル・タイトルのいずれかを強調表示し、**Table** を押して **On** を強調表示します。

RMT			Sensor Tbls
Tbl Name	State	Pts	
0 DEFAULT	A	2	Edit Table
1 8481A	off	17	
2 8482A	off	12	A Table Off On
3 8483A	off	10	
4 8481D	off	21	B Table Off On
5 8485A	off	22	
6 R8486A	off	17	Done
7 Q8486A	off	19	
8 R8486D	off	17	1 of 1
9 8487A	off	53	

図 7-6 センサ・テーブルを選択

注記

強調表示したテーブルにデータが含まれていない場合、**Table** キーは使用不可（グレイ表示）になります。

- 3 **Done** を押して、校正係数テーブルの選択を終了します。
- 4 **Done** をもう一度押して、測定画面を表示します。図 7-7 は 選択されているオフセット・テーブルを示します。

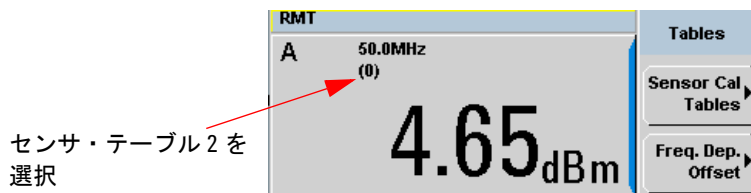


図 7-7 周波数依存オフセット・インジケータ

- 5 周波数を変更するには、 を押し、 キーと  キーを使用して **Frequency** フィールドを強調表示します。
- 6  を押して、**Frequency** ポップアップ・ウィンドウを表示します。テンキーを使用して、**Frequency** ポップアップ・ウィンドウに必要な値を入力します。
- 7 選択を確認するため、適切な単位ソフトキーを押します。
- 8 パワー・センサを、測定する信号に接続します。
- 9 補正済みの測定結果が表示されています。

注記

測定周波数がセンサ校正テーブルの周波数と直接対応していない場合は、パワー・メータはリニア補間を使って校正係数を計算します。
センサ校正テーブルで定義された周波数レンジの外の周波数を入力した場合、パワー・メータは、センサ校正テーブルの最高または最低周波数ポイントを使用して、校正係数を設定します。

注記

Single Numeric 表示モードを選択した場合、入力した周波数とセンサ・テーブル識別子が上側ウィンドウに表示されます。また、、**Offset** 入力した周波数と選択したセンサ・テーブルから導出された各チャンネルの校正係数が表示されます。

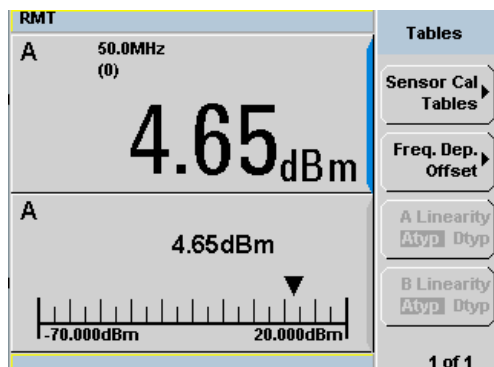


図 7-8 周波数／校正テーブルの表示

センサ校正テーブルの編集／作成

最高の測定確度を実現するために、インストール済みのセンサ校正テーブルを編集するか、ユーザ独自のカスタム・テーブルを作成することにより、使用中のセンサに対して供給されている値を入力することができます。

20 個の既存の校正テーブルを削除したり、追加のテーブルを作成したりすることはできません。ただし、各テーブルのコンテンツを編集／削除することはできます。別のテーブルが必要な場合は、テーブルの 1 つを編集して名前を変更します。各校正テーブルには、最大 80 個の周波数ポイントを含めることができます。

パワー・メータに現在記憶されている校正テーブルを表示するには、、**Tables**、**Sensor Cal Tables** を押します。**Sensor Tbls** 表示されます（図 7-6 を参照）。

表 7-2 インストール済みのパワー・センサ・モデル

表	センサ・モデル	表	センサ・モデル
0	デフォルト ¹	5	8485A
1	8481A	6	R8486A
2	8482A ²	7	Q8486A
3	8483A	8	R8486D
4	8481D	9	8487A

¹ デフォルトは、基準校正係数と校正係数が 100 % のセンサ校正テーブルです。このセンサ校正テーブルは、パワー・メータの性能試験中に使用することができます。

² Agilent 8482B および Agilent 8482H パワー・センサは、Agilent 8482A と同じデータを使用します。

CUSTOM_0 から **CUSTOM_9** までの名前が付けられた 10 個のセンサ校正テーブルがあります。これらのテーブルには、パワー・メータが工場から出荷されたときのデータは含まれていません。

7 8480 シリーズ・パワー・センサの使用

周波数依存オフセット・テーブルの編集には、以下のステップが必要です。

- 1 編集するテーブルの識別と選択
- 2 テーブルのリネーム
- 3 周波数／オフセット・ペアの入力
- 4 テーブルの保存

手順

最初に、以下の手順に従って、編集するテーブルを選択します。

- 1 、**Tables**、**Sensor Cal Tables** を押して、**Sensor Tbls** 画面を表示します。

RMT			Sensor Tbls
Tbl Name	State	Pts	
0 DEFAULT	off	2	Edit Table
1 8481A	off	17	
2 8482A	off	12	A Table
3 8483A	off	10	Off On
4 8481D	off	21	
5 8485A	off	22	B Table
6 R8486A	off	17	Off On
7 Q8486A	off	19	
8 R8486D	off	17	
9 8487A	off	53	Done
			1 of 1

図 7-9 “Sensor Tbls” 画面

- 2  キーと  キーを使用して、編集するテーブルを選択します。各ログ・レビュー・モード（ハンドまたはインターバル）で **Edit Table** を押して、**Edit Cal** 画面を 図 7-10 のように表示します。

RMT		Edit Cal
Name: 8481A		Change Insert Delete Done
Ref CF: 90.0%		
Freq	Cal Fac	
100.000MHz	99.7%	
2.000GHz	98.0%	
3.000GHz	97.7%	
4.000GHz	97.4%	
5.000GHz	97.0%	
6.000GHz	96.9%	
7.000GHz	96.4%	
8.000GHz	96.0%	

1 of 1

図 7-10 “Edit Cal” ディスプレイ

- 3  キーと  キーを使用して、テーブル・タイトルを強調表示します。
- Change** を押し、、、、 キーを使用して、**Table Name** ポップアップの文字を選択／変更し、使用する名前を作成します。

RMT		Cancel
Name: 8481A		%
Ref CF: 90.0%		
Freq	Cal Fac	Cal Factor 099.7
100.000MHz	99.7%	
2.000GHz	98.0%	
		1 of 1

図 7-11 テーブル・タイトルの編集ポップアップ

- **Insert Char** を押して、選択した文字の右に新しい文字を追加します。
- **Delete Char** を押して、選択した文字を削除します。

- 4 **Enter** 入力を終了します。

注記

1 % ~ 150 % のレンジの校正係数を入力できます。

センサ校正テーブルのネーミングには、以下のルールが適用されます。

- 名前の文字数は、最大 12 文字です。
- 使用可能な文字は、大文字または小文字の英字、数字 (0 ~ 9)、アンダスコア (_) だけです。
- その他の文字は、使用できません。
- 名前にスペースを入れることはできません。

周波数／校正係数ペアを入力（または編集）するには、以下の手順に従います。

- 1 **Insert** 新しい周波数値を追加します（または **Change** を押して編集します）。テンキーを使用して、**Frequency** ポップアップ・ウィンドウに必要な値を入力します。入力を終了するため **GHz**、**MHz** キーを押します。
- 2 新しい校正係数値を入力します（または **Change** を押して編集します）。テンキーを使用して、**Cal Factor** ポップアップ・ウィンドウに必要な値を入力します。入力を終了するため **%** キーを押します。
- 3 必要なデータをすべて入力するまで、値の追加／編集を続行します。
- 4 テーブルの編集を終了したら、**Done** を押してテーブルを保存します。

注記

使用する周波数ポイントが測定対象の信号の周波数レンジをカバーしていることを確認します。センサ校正テーブルで定義された周波数レンジの外の周波数を持つ信号を測定する場合、パワー・メータは、センサ校正テーブルの最高または最低周波数ポイントを使用してオフセットを計算します。

プリインストール校正テーブルのコンテンツ

次のリストは、インストール済みのセンサ校正テーブルのコンテンツの詳細を示したものです。

DEFAULT	
RCF	100
0.1 MHz	100
110 GHz	100
Agilent 8481A	
RCF	100
50 MHz	100
100 MHz	99.8
2 GHz	99
3 GHz	98.6
4 GHz	98
5 GHz	97.7
6 GHz	97.4
7 GHz	97.1
8 GHz	96.6
9 GHz	96.2
10 GHz	95.4
11 GHz	94.9
12.4 GHz	94.3
13 GHz	94.3
14 GHz	93.2
15 GHz	93
16 GHz	93
17 GHz	92.7
18 GHz	91.8
Agilent 8482A	
RCF	98
0.1 MHz	98
0.3 MHz	99.5
1 MHz	99.3
3 MHz	98.5
10 MHz	98.5
30 MHz	98.1
100 MHz	97.6
300 MHz	97.5
1 GHz	97
2 GHz	95
3 GHz	93
4.2 GHz	91

Agilent 8483A	
RCF	94.6
0.1 MHz	94
0.3 MHz	97.9
1 MHz	98.4
3 MHz	98.4
10 MHz	99.3
30 MHz	98.7
100 MHz	97.8
300 MHz	97.5
1 GHz	97.2
2 GHz	96.4
3 GHz	93
4 GHz	91
Agilent 8481D	
RCF	99
50 MHz	99
500 MHz	99.5
1 GHz	99.4
2 GHz	99.5
3 GHz	98.6
4 GHz	98.6
5 GHz	98.5
6 GHz	98.5
7 GHz	98.6
8 GHz	98.7
9 GHz	99.5
10 GHz	98.6
11 GHz	98.7
12 GHz	99
12.4 GHz	99.1
13 GHz	98.9
14 GHz	99.4
15 GHz	98.9
16 GHz	99.1
17 GHz	98.4
18 GHz	100.1

7 8480 シリーズ・パワー・センサの使用

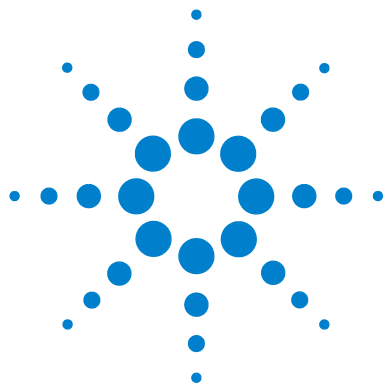
Agilent R8486A	
RCF	100
50 MHz	100
26.5 GHz	94.9
27 GHz	94.9
28 GHz	95.4
29 GHz	94.3
30 GHz	94.1
31 GHz	93.5
32 GHz	93.7
33 GHz	93.7
34 GHz	94.9
34.5 GHz	94.5
35 GHz	94.4
36 GHz	93.7
37 GHz	94.9
38 GHz	93.5
39 GHz	93.9
40 GHz	92.3
Agilent 8485A	
RCF	100
50 MHz	100
2 GHz	99.5
4 GHz	98.9
6 GHz	98.5
8 GHz	98.3
10 GHz	98.1
11 GHz	97.8
12 GHz	97.6
12.4 GHz	97.6
14 GHz	97.4
16 GHz	97

Agilent N8485A (続き)	
17 GHz	96.7
18 GHz	96.6
19 GHz	96
20 GHz	96.1
21 GHz	96.2
22 GHz	95.3
23 GHz	94.9
24 GHz	94.3
25 GHz	92.4
26 GHz	92.2
26.5 GHz	92.1
Agilent R8486D	
RCF	97.6
50 MHz	97.6
26.5 GHz	97.1
27 GHz	95.3
28 GHz	94.2
29 GHz	94.5
30 GHz	96.6
31 GHz	97.6
32 GHz	98
33 GHz	98.9
34 GHz	99.5
34.5 GHz	99
35 GHz	97.6
36 GHz	99
37 GHz	98.2
38 GHz	97.4
39 GHz	97.6
40 GHz	100

Agilent 8487A	
RCF	100
50 MHz	100
100 MHz	99.9
500 MHz	98.6
1 GHz	99.8
2 GHz	99.5
3 GHz	98.9
4 GHz	98.8
5 GHz	98.6
6 GHz	98.5
7 GHz	98.4
8 GHz	98.3
9 GHz	98.3
10 GHz	98.3
11 GHz	98.1
12 GHz	97.9
13 GHz	98
14 GHz	98.2
15 GHz	97.7
16 GHz	96.8
17 GHz	97
18 GHz	96.3
19 GHz	95.9
20 GHz	95.2
21 GHz	95.6
22 GHz	95.5
23 GHz	95.4
24 GHz	95
25 GHz	95.4
26 GHz	95.2
27 GHz	95.1
28 GHz	95
29 GHz	94.4
30 GHz	94
31 GHz	93.7
32 GHz	93.8
33 GHz	93
34 GHz	93.2

Agilent 8487A (続き)	
34.5 GHz	93.5
35 GHz	93.1
36 GHz	92
37 GHz	92.4
38 GHz	90.9
39 GHz	91.3
40 GHz	91.4
41 GHz	90.6
42 GHz	89.9
43 GHz	89.1
44 GHz	88.1
45 GHz	86.9
46 GHz	85.8
47 GHz	85.4
48 GHz	83.2
49 GHz	81.6
50 GHz	80.2
Agilent 08486A	
RCF	100
50 MHz	100
33.5 GHz	91.3
34.5 GHz	92
35 GHz	91.7
36 GHz	91.5
37 GHz	92.1
38 GHz	91.7
39 GHz	91
40 GHz	90.7
41 GHz	90.3
42 GHz	89.5
43 GHz	88.5
44 GHz	88.7
45 GHz	88.2
46 GHz	87
47 GHz	86.4
48 GHz	85.3
49 GHz	84.7
50 GHz	82.9

これは空白のページです。



8

Agilent N8480 シリーズ・パワー・センサの使用

はじめに	196
パワー・メータ構成の変更	198
デフォルトのチャネル・セットアップ	199
N8480 シリーズ・センサの接続要件	200
N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT を除く）	201
N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT 搭載）	203

この章では、N8480 シリーズ・パワー・センサと P シリーズ・パワー・メータを組み合わせて使用する方法を説明します。



はじめに

N8480 シリーズ・パワー・センサは、8480 シリーズ・パワー・センサ（D モデルのセンサを除く）の後継品で、**EEPROM**（電氣的消去可能 ROM）¹ を内蔵しています。

N8480 シリーズ・パワー・センサは、RF/ マイクロ波の信号源または被試験デバイス（DUT）から供給される平均パワーの測定に使用されます。N8480 シリーズ・パワー・センサは、RF 信号源またはマイクロ波信号源に 50 Ω 負荷を与えます。パワー・メータは、この負荷で消費されたパワーを W または dBm 単位で表示します。

N8480 センサ（オプション CFT を除く）は、-35 dBm ~ +20 dBm（316 nW ~ 100 mW）のパワー・レベルを 10 MHz ~ 33 GHz で測定し、2 つの独立したパワー測定パス（上側レンジと下側レンジ）を備えています。

表 8-1 レンジ設定のパワー・レンジ

センサ	レンジ設定	下側レンジ	上側レンジ
N8481/2/5/7/8A および N8486AQ/AR （オプション CFT を除く）	AUTO（デフォルト）	-35 dBm ~ -1 dBm	-1 dBm ~ +20 dBm
	LOWER	-35 dBm ~ -1 dBm	-
	UPPER ²	-	-35 dBm ~ +20 dBm
N8481/2B （オプション CFT を除く）	AUTO（デフォルト）	-5 dBm ~ +29 dBm	+29 dBm ~ +44 dBm
	LOWER	-5 dBm ~ +29 dBm	-
	UPPER ²	-	+29 dBm ~ +44 dBm
N8481/2H （オプション CFT を除く）	AUTO（デフォルト）	-15 dBm ~ +17 dBm	+17 dBm ~ +35 dBm
	LOWER	-15 dBm ~ +17 dBm	-
	UPPER ²	-	+17 dBm ~ +35 dBm

一方、オプション CFT 付きの N8480 センサは、シングル・レンジで -35 dBm ~ +20 dBm（1 μ W ~ 100 mW）のパワー・レベルのみを測定します。

E シリーズ・パワー・センサと同様に、N8480 シリーズ・パワー・センサにも、モデル番号、シリアル番号、リニアリティ、温度補正、校正係数¹ など、センサの特性を保存するための EEPROM が内蔵されています。ただし、EEPROM に記憶されている校正係数テーブルは、オプション CFT 搭載の

N8480 シリーズ・パワー・センサには適用できないので、デフォルトの校正テーブルを使用するか、必要な校正係数を手動で入力する必要があります。さらに、ピーク／タイムゲーティッド測定に使用することはできません。

N8480 シリーズ・パワー・センサには 4 つのセンサ・モデル・タイプがあり、それぞれのパワー・レンジを以下に示します。

- A モデル (−35 dBm ～ +20 dBm)
 - N8481A、N8482A、N8485A、N8487A、N8488A
- B モデル (−5 dBm ～ +44 dBm)
 - N8481B、N8482B
- H モデル (−15 dBm ～ +35 dBm)
 - N8481H、N8482H
- 導波管モデル (−35 dBm ～ +20 dBm)
 - N8486AQ、N8486AR

仕様および校正については、Agilent N8480 シリーズ・パワー・センサに付属のマニュアルを参照してください。

¹EEPROM に記憶されている校正係数テーブルは、オプション CFT 搭載の N8480 シリーズ・センサには適用できません。

²1 秒以上の周期でのパルス信号測定に推奨されます。

パワー・メータ構成の変更

Agilent P シリーズ・パワー・メータは、Agilent N8480 シリーズ・パワー・センサが接続されると認識します。N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT を除く）のセンサ校正データが、パワー・メータによって自動的に読み取られます。さらに、図 8-1 に示されているオートアベレージング設定が自動的に構成されます。

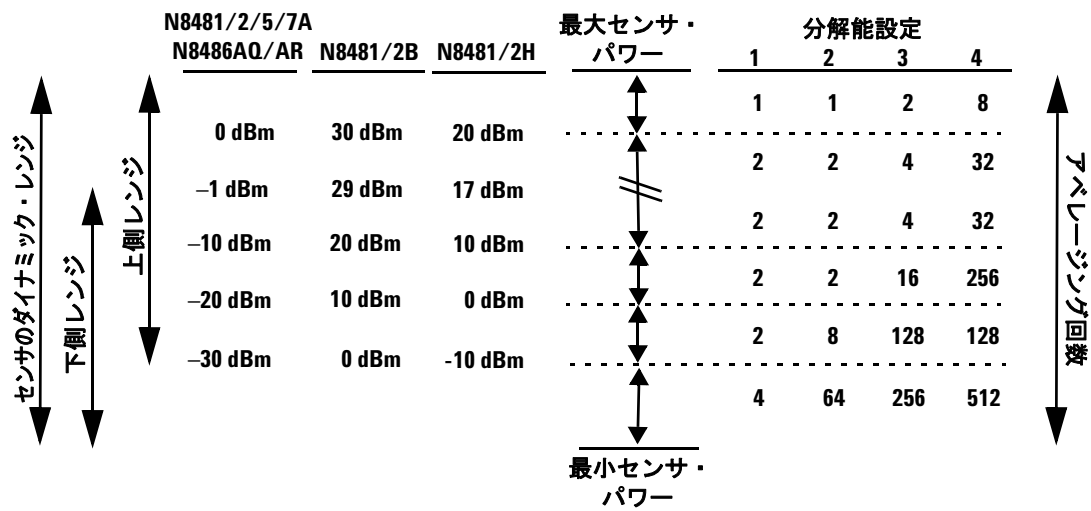


図 8-1 オートアベレージング設定

注記

これらの値は、パワー・メータのチャネルを Agilent N8480 シリーズ・パワー・センサに接続した場合にのみ有効です。アベレージング設定は、手動でも設定できます。詳細については、「測定アベレージングの設定」（49 ページ）を参照してください。

デフォルトのチャネル・セットアップ

N8480 シリーズ・パワー・センサが接続されている場合は、以下のチャネル・セットアップが自動的に設定されます。プリセットを実行すると、チャネルはこの構成に戻ります。

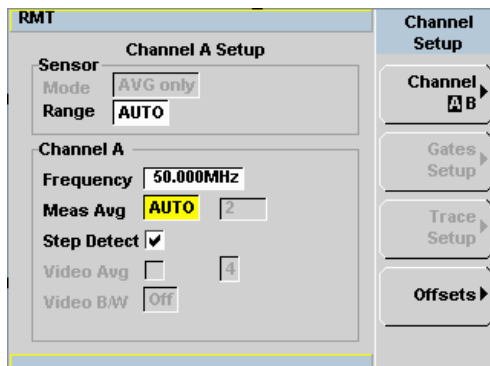


図 8-2 N8480 シリーズ・センサ（オプション CFT を除く）のデフォルトのチャネル・セットアップ

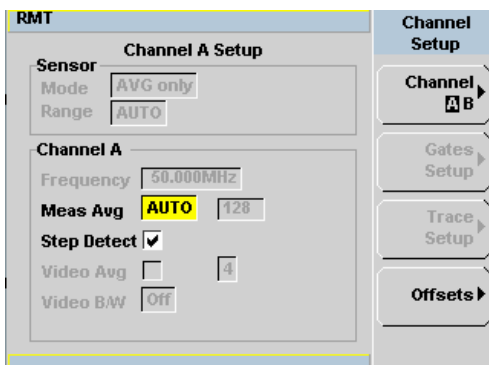


図 8-3 N8480 シリーズ・センサ（オプション CFT 搭載）のデフォルトのチャネル・セットアップ

N8480 シリーズ・センサの接続要件

表 8-2 N8480 シリーズの接続要件

センサ	接続要件
N8481A N8481H N8482A N8482H	これらのパワー・センサは、POWER REF に直接接続します。
N8481B N8482B	これらのパワー・センサには、アッテネータが組み込まれています。校正前に、このアッテネータを取り除く必要があります。測定を実行する前に、アッテネータを交換します。
N8485A	このパワー・センサを POWER REF に接続するには、APC 3.5（メス） $-50\ \Omega$ （オス）N-型アダプタ (08485-60005) が必要です。測定を実行する前に、このアダプタを取り外してください。
N8486AR N8486AQ	これらの導波管パワー・センサには 2 つのコネクタがあります。パワー・メータの校正には、N 型コネクタを使用します。
N8487A N8488A	このセンサを POWER REF に接続するには、APC 2.4（メス） $-50\ \Omega$ （オス）N 型アダプタ (08487-60001) が必要です。測定を実行する前に、このアダプタを取り外してください。

N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT を除く）

パワー・センサの周波数応答にはわずかな誤差があります。各センサの応答は、製造時（および定期的な校正時）に測定されます。N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT を除く）では、周波数補正結果情報が EEPROM（電氣的消去可能 ROM）に書き込まれます。このため、周波数／校正データがパワー・メータに自動的にダウンロードされます。

校正係数の使用により、測定確度を高めることができます。このセクションでは、N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT を除く）を使用して、連続波測定を実行します。

測定には、以下の手順が必要です。

- 1 パワー・メータとセンサの組合わせをゼロ調整／校正します。
- 2 測定する信号の周波数を指定します。
- 3 測定を実行します。

手順

- 1 最初に、パワー・メータとセンサの組合わせをゼロ調整／校正します。
- 2 パワー・センサがすべての信号源から切断されていることを確認します。
- 3  およびチャンネルの **Zero** ソフトキーを押します。Zeroing ポップアップが表示されます。
- 4 パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。
- 5  とチャンネルの **Cal** ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。Calibrating ポップアップが表示されます。

注記

以下のようにすると、ゼロ調整および校正手順の実行に必要なステップを減少できます。

1 パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。

2  と **Zero + Cal** を押します（デュアル・チャネル・メータの場合は、**Zero + Cal**、**Zero + Cal A**、**Zero + Cal B** を必要に応じて押します）。

今度は、測定する信号の周波数を指定します。パワー・メータは、適切な校正係数を自動的に選択します。

6  を押します。デュアル・チャネル・メータでは、必要なチャネルを選択します。

7  キーと  キーを使用して、**Frequency** 値フィールドを強調表示し、



を押して **Frequency** ポップ・アップを表示します。テンキーを使用して、**Frequency** ポップ・アップ・ウィンドウに必要な値を入力します。

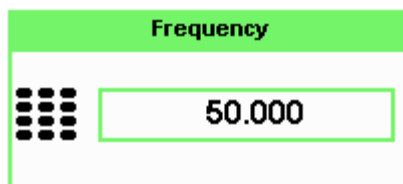


図 8-4 Frequency ポップアップ

8 **MHz** または **GHz** を押して、選択を確定します。

9  キーを押して、**Channel Setup** 画面を閉じます。

測定を実行します。

10 パワー・センサを、測定する信号に接続します。

補正済みの測定結果が表示されます。

N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT 搭載）

パワー・センサの周波数応答にはわずかな誤差があります。各センサの応答は、製造時（および定期的な校正時）に測定されます。EEPROM（電氣的消去可能 ROM）に書き込まれている校正係数テーブルは、オプション CFT 搭載の N8480 シリーズ・パワー・センサには適用できません。したがって、各センサの応答が製造時（および定期的な校正時）に測定され、周波数の補正結果が校正係数で表示されます。P シリーズ・パワー・メータで校正係数を使用するには、以下の 2 つの方法があります。

- 測定を実行する前に、周波数に対して個々の校正係数を入力するか、
- センサの校正テーブルを使用します。

単一の周波数、または狭い周波数レンジでほとんどの測定を実行する場合は、固有の校正係数を入力する方が効果的です。最小限のデータ入力で済みます。

ただし、幅広い信号周波数で測定を実行している場合は、センサ・テーブルの方が、測定対象の周波数を入力するだけで済む場合よりも効果的です。パワー・メータは、選択したテーブルから校正係数を自動的に選択して適用します。

周波数固有の校正係数

このセクションでは、測定対象の信号の周波数の校正係数を使用した測定方法を説明します。

ヒント この方法は、少量のデータを入力するだけで済むので、1 つの周波数で複数の測定を実行する場合に最適です。

この方法を用いるには、以下の手順が必要です。

- 1 パワー・メータとセンサの組み合わせをゼロ調整／校正します。
- 2 測定対象の周波数の校正係数値を設定します。
- 3 測定を実行します。

手順

- 1 パワー・センサがすべての信号源から切断されていることを確認します。
- 2 表 8-2 の接続要件を参照して、センサがパワー基準に接続可能であることを確認します。

- 3 、**REF CFs** を押して、現在の基準校正係数を確認します。値は、チャンネルの **Ref CF** ソフトキーの下に表示されます。

設定がセンサの値に一致するかどうかを調べます（パワー・センサの基準校正係数は、通常、パワー・センサ本体の校正係数テーブルの上にあります。）

- 4 設定を変更するには、チャンネルの **REF CF** を押します。基準校正係数ポップアップ・ウィンドウが図 8-5 のように表示されます。テンキーを使って、**Ref Cal Factor** ポップアップ・メニューで必要な値を入力します。

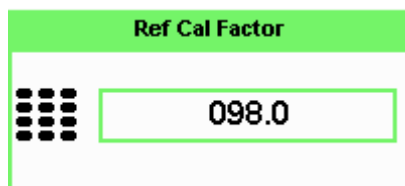


図 8-5 Reference Calibration Factor ポップアップ・ウィンドウ

- 5 **%** を押して、入力を終了します。

今度は、パワー・メータとセンサの組み合わせを以下のようにゼロ調整／校正します。

- 6  およびチャンネルの **Zero** ソフトキーを押します。**Zeroing** ポップアップが表示されます。
- 7 パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。
- 8  とチャンネルの **Cal** ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。**Calibrating** ポップアップが表示されます。

注記

以下のようにすると、ゼロ調整および校正手順の実行に必要なステップを減少できます。

1 パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。

2  と **Zero + Cal** を押します（デュアル・チャネル・メータの場合は、**Zero + Cal**、**Zero + Cal A**、**Zero + Cal B** を必要に応じて押します）。

今度は、測定対象の信号の周波数のセンサ校正係数を設定します。

9 、**Offset** を押して、現在の基準校正係数を確認します。値が **Cal Fac** フィールドに表示されます。

この設定は、センサの値と一致していますか？（パワー・センサの基準校正係数は、通常、パワー・センサ本体の校正係数テーブルの上にあります。）

10 設定を変更するには、 キーと  キーを使用して、**Cal Fac** 値フィールドを強調表示し、 を押して **Cal Factor** ポップ-アップを表示します。テンキーを使用

して、**Cal Factor** ポップ-アップ・ウィンドウに必要な値を入力します。

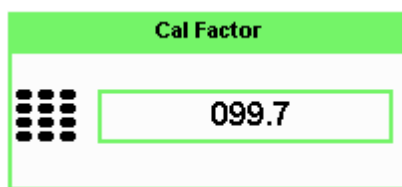


図 8-6 校正係数ポップアップ・ウィンドウ

11 **%** を押して、入力を終了します。

12 パワー・センサを、測定する信号に接続します。

13 補正済みの測定結果が表示されます。

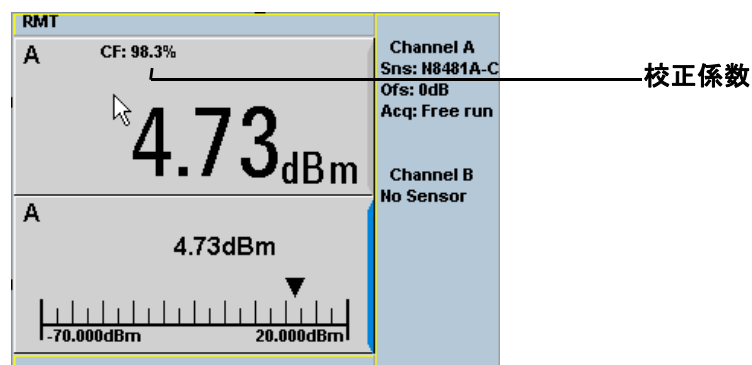


図 8-7 校正係数の表示

例

99.8 % の基準校正係数および 97.6 % の校正係数（測定周波数で）を持つパワー・センサで、チャンネル A の測定を行う手順。

- パワー・センサをすべての信号源から切り離します。
- 、**REF CFs** およびチャンネルの **REF CF** ソフトキーを押します。
- テンキーを使用して、**Ref Cal Factory** ポップ・アップ・ウィンドウに 99.8 と入力します。
- **%** を押して、入力を終了します。
-  およびチャンネルの **Zero** ソフトキーを押します。**Zeroing** ポップアップが表示されます。
- パワー・センサを POWER REF 出力に接続します。
-  とチャンネルの **Cal** ソフトキーを押して、校正ルーチンを開始します。**Calibrating** ポップアップが表示されます。
- 、**Offset** を押します。値が **Cal Fac** フィールドに表示されます。
-  キーと  キーを使用して、**Cal Fac** 値フィールドを強調表示し、 を押して **Cal Factor** ポップ・アップを表示します。テンキーを使用して、**Cal Factor** ポップ・アップ・ウィンドウに 97.6 と入力します。
- **%** を押して、入力を終了します。
- パワー・センサを、測定する信号に接続します。
- 補正済みの測定結果が表示されます。

注記

センサ・テーブルが選択されてなく、**Single Numeric** 表示モードが選択されている場合は、測定に使用された校正係数が図 8-7 のように上側ウィンドウに表示されます。

センサ校正テーブル

このセクションでは、センサ校正テーブルの使用方法を説明します。センサ校正テーブルにより、パワー・センサ・モデルまたは特定のパワー・センサの測定校正係数がパワー・メータに保存されます。センサ校正ケーブルは、測定結果の補正に用いられます。

1 つまたは複数のパワー・センサを使用して、周波数レンジ全体でパワー測定を実行する場合に、センサ校正テーブルを使用します。

P シリーズ・パワー・メータには、20 個のセンサ校正テーブルを保存できます。また、各テーブルには、最大 80 個の周波数ポイントが含まれます。パワー・メータには、9 個の定義済みセンサ校正テーブルと“100%”デフォルト・テーブルがセットで付属しています。これらのテーブルのデータは、さまざまな Agilent Technologies パワー・センサの統計的な平均に基づいたものです。お持ちのセンサはおそらく、代表的なセンサとは多少異なります。最高の確度を得るためには、使用するセンサごとにカスタム・テーブルを作成します（「[センサ校正テーブルの編集／作成](#)」（212 ページ）を参照）。

校正係数テーブルを使用する手順：

- 1 チャンネルに適用するセンサ校正テーブルを選択します。
- 2 パワー・メータをゼロ調整／校正します。校正中に使用される基準校正係数は、パワー・メータがセンサ校正テーブルから自動的に設定します。
- 3 測定する信号の周波数を指定します。校正係数は、パワー・メータがセンサ校正テーブルから自動的に設定します。
- 4 測定を実行します。

センサ校正テーブルの選択

校正係数テーブルを選択するには、 キー・メニューの後で **Tables** と **Backlight Timed** を押します。

State 列に、校正係数テーブルが現在選択されているかどうかを示されます。**Sensor Tbls** 画面が図 8-8 に示されています。

注記

どのセンサ・テーブルが使用されているかも表示できます。表示するには、

、**Offset** を押し、 キーと  キーを使用して **CF Table** 設定フィールドを強調表示し、 を押してテーブルを表示します。

手順

以下の手順に従って、センサ校正テーブルを選択します。

- 1 、**Tables**、**Sensor Cal Tables** を押します。
- 2  キーと  キーを使用して 20 個のテーブル・タイトルのいずれかを強調表示し、**テーブル** を押して **On** を強調表示します。

RMT			Sensor Tbls	
Tbl Name	State	Pts		
0 DEFAULT	A	2		
1 8481A	off	17		
2 8482A	off	12	A Table Off On	
3 8483A	off	10		
4 8481D	off	21	B Table Off On	
5 8485A	off	22		
6 R8486A	off	17	Done	
7 Q8486A	off	19		
8 R8486D	off	17		
9 8487A	off	53		
			1 of 1	

図 8-8 センサ・テーブルを選択

注記

強調表示されたテーブルにデータがない場合は、**Table** キーは使用不可（グレー表示）になります。

- 3 **Done** を押して、校正係数テーブルの選択を終了します。
- 4 **Done** をもう一度押して、測定画面を表示します。図 8-9 に、選択されているオフセット・テーブルを示します。

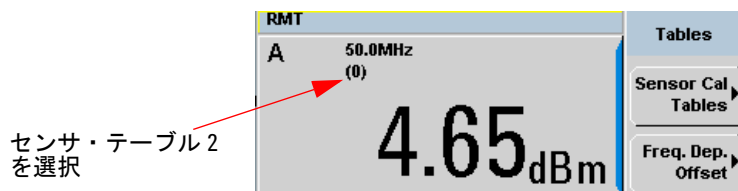


図 8-9 周波数依存オフセット・インジケータ

- 5 周波数を変更するには、**Channel** を押し、**↑** キーと **↓** キーを使用して **Frequency** フィールドを強調表示します。
- 6 **Select** を押して、**Frequency** ポップアップ・ウィンドウを表示します。テンキーを使用して、**Frequency** ポップアップ・ウィンドウに必要な値を入力します。
- 7 適切な単位ソフトキーを押して、選択を確定します。
- 8 パワー・センサを、測定する信号に接続します。
- 9 補正済みの測定結果が表示されています。

注記

測定周波数がセンサ校正テーブルの周波数と直接対応していない場合は、パワー・メータはリニア補間を使って校正係数を計算します。センサ校正テーブルで定義された周波数レンジの外の周波数を入力した場合は、パワー・メータは、センサ校正テーブルの最高または最低周波数ポイントを使用して、校正係数を設定します。

注記

Single Numeric 表示モードを選択している場合は、入力した周波数とセンサ・テーブル識別子が上側ウィンドウに表示されます。また、**Channel**、**Offset** を押すと、入力した周波数と、選択したセンサ・テーブルから得られた各チャンネルの校正係数が表示されます。

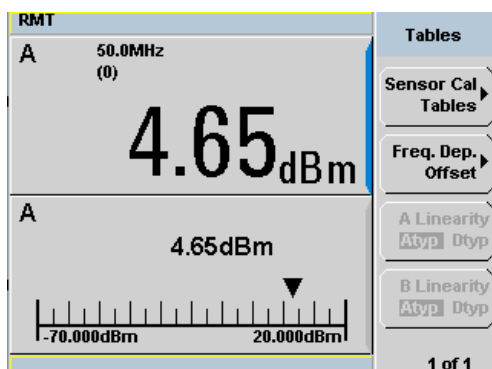


図 8-10 周波数／校正テーブルの表示

センサ校正テーブルの編集／作成

注記

パワー・メータに記憶されている既定義のセンサ校正係数テーブルは、Agilent N8480 シリーズ・パワー・センサ（オプション CFT 搭載）には適用されません。このため、センサ校正テーブルが必要な場合は、これらのセンサ用に新しいセンサ校正テーブルを作成する必要があります。

最高の測定確度を実現するために、インストール済みのセンサ校正テーブルを編集するか、ユーザ独自のカスタム・テーブルを作成することにより、使用中のセンサに対して提供されている値を入力することができます。

20 個の既存の校正テーブルを削除したり、追加のテーブルを作成したりすることはできません。ただし、各テーブルのコンテンツを編集／削除することはできます。別のテーブルが必要な場合は、テーブルの 1 つを編集して名前を変更します。各校正テーブルには、最大 80 個の周波数ポイントを含めることができます。

パワー・メータに現在記憶されている校正テーブルを表示するには、、**Table**、**Sensor Cal Tables** を押します。**Sensor Tbls** 画面が  8-8 のように表示されます。

表 8-3 インストール済みのパワー・センサ・モデル

表	センサ・モデル	表	センサ・モデル
0	デフォルト ¹	5	8485A
1	8481A	6	R8486A
2	8482A ²	7	Q8486A
3	8483A	8	R8486D
4	8481D	9	8487A

¹ デフォルトは、基準校正係数と校正係数が 100 % のセンサ校正テーブルです。このセンサ校正テーブルは、パワー・メータの性能試験時に使用することができます。

² Agilent 8482B および Agilent 8482H パワー・センサは、Agilent 8482A と同じデータを使用します。

CUSTOM_0 から **CUSTOM_9** までの名前が付けられた 10 個のセンサ校正テーブルがあります。これらのテーブルには、パワー・メータが工場から出荷されたときのデータは含まれていません。

周波数依存オフセット・テーブルの編集には、以下のステップが必要です。

- 1 編集するテーブルの識別と選択
- 2 テーブルのリネーム
- 3 周波数／オフセット・ペアの入力
- 4 テーブルの保存

手順

最初に、以下の手順に従って、編集するテーブルを選択します。

- 1 、**Tables**、**Sensor Cal Tables** を押して、**Sensor Tbls** 画面を表示します。

RMT			Sensor Tbls	
Tbl Name	State	Pts		
0 DEFAULT	off	2	Edit Table	
1 8481A	off	17		
2 8482A	off	12		
3 8483A	off	10	A Table	
4 8481D	off	21	Off On	
5 8485A	off	22		
6 R8486A	off	17	B Table	
7 Q8486A	off	19	Off On	
8 R8486D	off	17		
9 8487A	off	53	Done	
			1 of 1	

図 8-11 “Sensor Tbls” 画面

- 2  キーと  キーを使用して、編集するテーブルを選択します。**Edit Table** を押して、図 8-12 に示すように **Edit Cal** 画面を表示します。

The screenshot shows the 'Edit Cal' screen. At the top, it displays 'Name: 8481A' and 'Ref CF: 90.0%'. Below this is a table with two columns: 'Freq' and 'Cal Fac'. The table contains eight rows of data. To the right of the table are four buttons: 'Change', 'Insert', 'Delete', and 'Done'. At the bottom right, it says '1 of 1'.

Freq	Cal Fac
100.000MHz	99.7%
2.000GHz	98.0%
3.000GHz	97.7%
4.000GHz	97.4%
5.000GHz	97.0%
6.000GHz	96.9%
7.000GHz	96.4%
8.000GHz	96.0%

図 8-12 “Edit Cal” ディスプレイ

- 3 キーと キーを使用して、テーブル・タイトルを強調表示します。
 を押し、、、、 キーを使用して **Table Name** ポップアップの文字を選択／変更し、使用する名前を作成します。

The screenshot shows the 'Cal Factor' pop-up. It has a title bar 'Cal Factor' and a numeric input field containing '099.7'. To the right of the input field is a '%' symbol. At the bottom right, it says '1 of 1'.

Freq	Cal Fac
100.000MHz	99.7%
2.000GHz	98.0%

図 8-13 テーブル・タイトルの編集ポップアップ

- を押すと、選択した文字の右に新しい文字が追加されます。
 - を押すと、選択した文字が削除されます。
- 4 を押して入力を終了します。

注記

1 % ~ 150 % の範囲の校正係数を入力できます。

センサ校正テーブルのネーミングには、以下のルールが適用されます。

- 名前の文字数は、最大 12 文字です。
- 使用可能な文字は、大文字または小文字の英字、数字（0 ~ 9）、アンダスコア（_）だけです。
- その他の文字は、使用できません。
- 名前にスペースを入れることはできません。

周波数／校正係数ペアを入力（または編集）するには、以下の手順に従います。

- 1 **Insert** を押して、新しい周波数値を追加します（または **Change** を押して編集します）。テンキーを使用して、**Frequency** ポップ-アップ・ウィンドウに必要な値を入力します。**GHz**、**MHz** キーを押して入力を終了します。
- 2 新しい校正係数値を入力します（または **Change** を押して編集します）。テンキーを使用して、**Cal Factor** ポップ-アップ・ウィンドウに必要な値を入力します。**%** キーを押して入力を終了します。
- 3 必要なデータをすべて入力するまで、値の追加／編集を続行します。
- 4 テーブルの編集が終了したら、**Done** を押してテーブルを保存します。

注記

使用する周波数ポイントが測定対象の信号の周波数レンジをカバーしていることを確認します。センサ校正テーブルで定義された周波数レンジの外の周波数を持つ信号を測定する場合は、パワー・メータは、センサ校正テーブルの最高または最低周波数ポイントを使用してオフセットを計算します。

これは空白のページです。



9

相補累積分布関数 (CCDF)

はじめに	218
CCDF テーブルの設定	219
CCDF トレースの設定	222

本章では、P シリーズ・パワー・メータの CCDF 機能について説明します。



はじめに

現在のデジタル変調信号の多くは、タイム・ドメインや周波数ドメインでは雑音のように見えます。このため、信号の統計測定が有効な評価方法です。パワー相補累積分布関数 (CCDF) 曲線により、デジタル変調信号のより高いレベルのパワー統計を評価できます。この曲線は、デジタル通信システムの設計パラメータを決定する場合に有効です。

CCDF 曲線は、指定のパワー・レベルまたはそれより上に波形がある時間によって定義されます。これは、アベレージ・パワーを基準にして dB 単位で示されます。CCDF 曲線は、相対パワー・レベル対確率のプロットで、X 軸は平均信号パワーより上の dB を表し、Y 軸は X 軸によって指定されたパワー・レベルまたはそれより上に信号がある時間の割合を表します。

パワー CCDF 曲線の最も重要なアプリケーションは、通信システムで混合、増幅、デコードされる信号のパワー特性を完全かつ明確に仕様化することです。例えば、ベースバンド DSP 信号のデザイナーは、CCDF 曲線を使用することによって、信号のパワー特性を RF デザイナーに明示することができます。このため、システム・インテグレーションにおけるコストのかかるエラーを防ぐことができます。同様に、システム・メーカーは、増幅器のメーカーに対してテスト信号パラメータを完全に指定することによって、あいまいさを回避することができます。

CCDF 曲線は、多くの設計アプリケーションに適用されます。アプリケーションの一部を以下に示します。

- 変調フォーマットの影響のビジュアル表現。
- システムのコンポーネント（例えば、増幅器）経由での複数の信号の結合。
- スペクトラム拡散システムの評価。
- RF コンポーネントのデザイン／テスト。

CCDF テーブルの設定

CCDF テーブルを表示するには、、**Disp Type**、**1 of 2**、**CCDF Table** を押します。CCDF テーブルでは、3 とおりの方法（ウィンドウ、拡大、フルスクリーン）でデータを表示できます。CCDF テーブルは、デフォルトではウィンドウ形式で示されます。ただし、 を 1 回押すことによって拡大形式で、2 回押すことによってフルスクリーンで表示することができます。

注記

CCDF はフリーラン・モードでのみ有効です。トリガ・モードで使用することはできません。CCDF を適用できるのは、P シリーズ広帯域パワー・センサ（N192xA ファミリ）だけです。

ウィンドウ形式の CCDF テーブル

CCDF テーブルは、デフォルトではウィンドウ形式で示されます。

RMT

A

10%

0.02dB

1%

0.04dB

0.1%

0.06dB

0.01%

0.07dB

0.001%

0.08dB

0.0001%

0.09dB

Disp Type

CCDF

Table

CCDF

Trace

No Sensor ChB

2 of 2 ▶

図 9-1 CCDF テーブルのウィンドウ表示

拡大形式の CCDF テーブル

CCDF テーブルを拡大表示するには、 を 1 回押します。

RMT

CCDF
Table

A

10%	3.03dB
1%	3.14dB
0.1%	3.19dB
0.01%	3.22dB
0.001%	3.24dB
0.0001%	3.26dB

Statistical
Settings

% 0.00000 : 3.295 dB

dB 0.000 : 50.078 %

Sample Count : 100M

Elapsed Count : 100M

1 of 1

図 9-2 CCDF テーブルの拡大表示

拡大形式では、ユーザ入力に基づくパワー (dB) と確率 (%) を問い合わせることができます。CCDF テーブルのサンプル数を変更することも可能です。

サンプル数を設定するには、**Statistical Settings** を押してから、**Counts 100.0M** を押します。モードを シングルまたは連続に設定することもできます。シングル・モードでは、目的の経過カウントが得られると、グラフやテーブルの読み値のリフレッシュは停止します。連続モードでは、経過カウント・サイクルが終了するたびに、グラフやテーブルの読み値はリセットされます。

モードを設定するには、**Mode Single Cont**。

注記

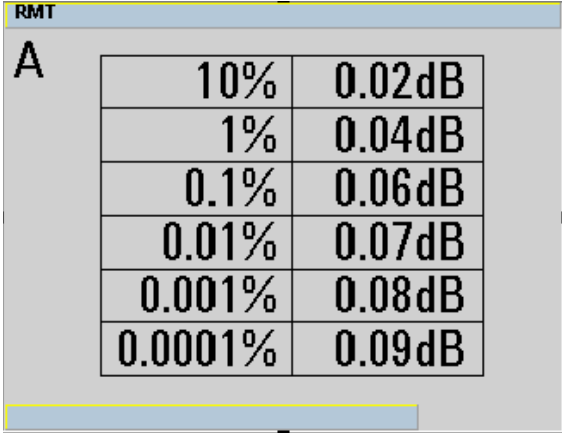
経過カウントの最小値は、100 M、最大値は 10 G です。

注記

Statistical Settings へは、**Marker Ctrl** メニューからもアクセスできます。

フルスクリーン形式の CCDF テーブル

CCDF テーブルをフルスクリーン表示するには、 を 2 回押します。



10%	0.02dB
1%	0.04dB
0.1%	0.06dB
0.01%	0.07dB
0.001%	0.08dB
0.0001%	0.09dB

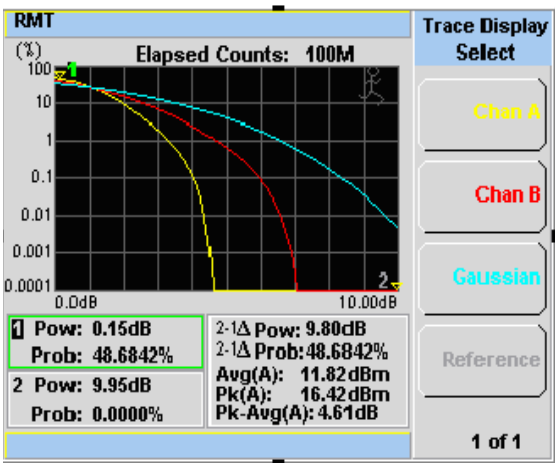
図 9-3 CCDF テーブルのフルスクリーン表示

CCDF トレースの設定

CCDF トレース表示では、チャンネル A、チャンネル B、ガウシアン、基準の CCDF トレースを表示できます。トレース上のマーカを移動することによって、データを読み取ることができます。さらに、チャンネル A、チャンネル B、ガウシアン、基準の各トレース上のマーカの違いをモニタすることも可能です。

CCDF トレースを表示するには、、**Disp Type** および **CCDF Trace** を押します。

ステップ 1. トレースの表示

- **Trace Control**、**Trace Display** を押し、表示するトレースを選択します。

 のように、選択されていないトレースはグレーで表示されます。

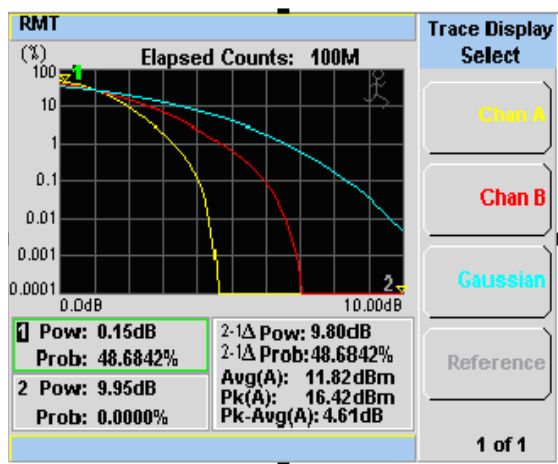


図 9-4 Trace Display Select 制御メニュー

注記

黄—チャンネル A、赤—チャンネル B、青緑—ガウシアン、ピンク—基準。

ステップ 2. マーカの設定

マーカを使用することにより、設定した X 軸のリミット間のデータを読み取ることができます。

- **Marker Ctrl** メニューに戻ります。
- **Marker Trace** を押します。
-  および  を押して、マーカ 1 またはマーカ 2 を選択します。
- **Chan A**、**Chan B**、**Gaussian**、または **Reference** を押し、マーカを配置するトレースを選択します。

注記

選択したマーカの行 1 または行 2 のアウトラインが緑のラインで示されます。

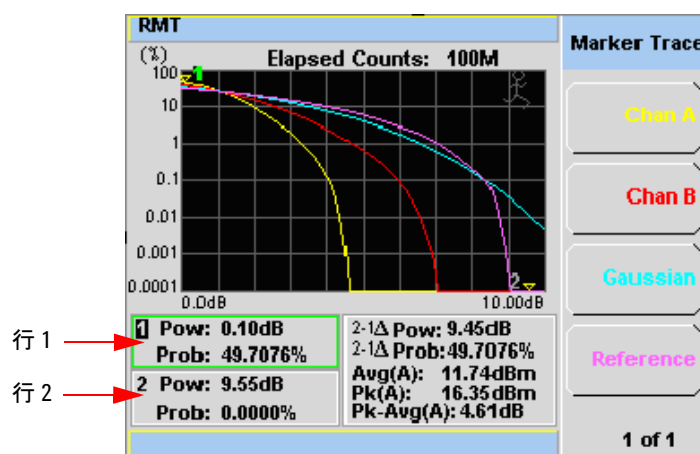


図 9-5 CCDF トレース表示と Marker Trace メニュー

- **Marker Ctrl** メニューに戻るには、 を押します。
- **Marker 1 2** を押してマーカを選択します。
- 目的の位置にマーカを移動するには、 や  を押します。

マーカをトレースに沿って移動して行くと、パワー (dB) と確率 (%) がそれに
 応じて左下隅に示されます (図 9-5 を参照)。行 1 にはマーカ 1 の読み値が、
 行 2 にはマーカ 2 の読み値がそれぞれ示されます。右下隅には、マーカ 2-
 マーカ 1 の読み値の差、アベレージ測定、ピーク測定、選択した各チャネルの
 ピークツーアベレージ比が表示されます。

注記

アベレージ、ピーク、ピーク・アベレージ測定のための括弧内のアルファベット
 の意味は、次のとおりです。(A) – チャネル A、(B) – チャネル B、(G) – ガウシ
 アン、(R) – 基準。

注記

表示トレースをフルスクリーン表示するには、 を 1 回押します。

注記

マーカ制御メニューへは、**Trace Control** メニューからもアクセスできます。

ステップ 3. スケール /Div の設定

- 適切なスケール /div を設定することにより、トレースの表示を最適化することが
 できます。下限値は 0.1 dB、上限値は 50 dB です。下限値または上
 限値を超えると、警告メッセージが表示されます。

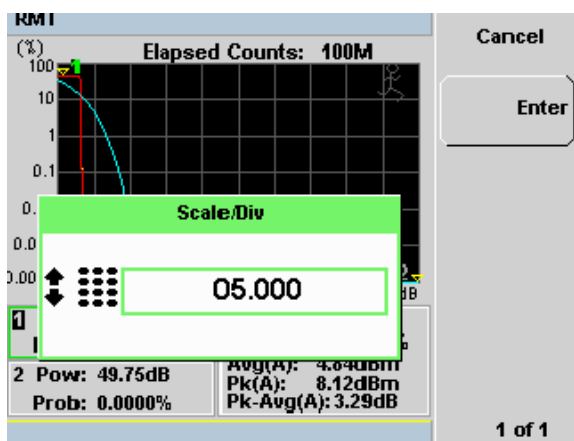


図 9-6 Scale/Div ポップアップ

ステップ 4. 基準のトレースの保存

- **Store to Reference** の機能は、チャンネル A またはチャンネル B のトレースを パワー・メータの揮発性メモリに保存することです。
- **Reference** (**Trace Display** メニュー) を押して、保存されているトレースを読み取ります。

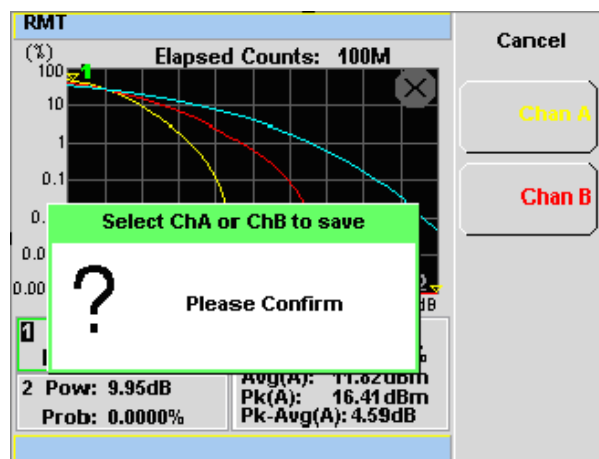


図 9-7 基準トレースとして保存する CCDF トレースの選択



10 保守

セルフテスト	228
エラー・メッセージ	232
オペレータによる保守	243
Agilent Technologies へのお問い合わせ	245
メモリ・データの消去	248
パワー・メータの返送サービス	249
Agilent 連絡先	251

本章では、内蔵テスト、エラー・メッセージ、一般保守について説明します。



セルフテスト

パワー・メータには、次の2つのセルフテスト・モードがあります。

- 電源投入時セルフテスト：パワー・メータの電源を入れると自動的に起動。
- トラブルシューティング・モード：フロント・パネルまたはリモートからアクセス。フロント・パネルのソフトキー・メニューでは個々のテストを実行できますが、リモート・コマンドは「[リモート・テスト](#)」(230 ページ) にリストされているテストをすべて実行します。

電源投入時セルフテスト

電源投入時セルフテストは、パワー・メータの電源を投入すると自動的に実行されます。約 10 秒で完了します。

電源投入時セルフテストが実行されると、実行中のテストの名前の隣に“**Testing...**”というメッセージが表示されます。テストが完了するたびに、**Testing...** というメッセージに代わって **Passed** または **Failed** というメッセージが表示されます。障害が発生した場合は、**Power-up H/W Err** というメッセージが表示されます。エラー・メッセージはすべてエラー待ち行列にも書き込まれるので、以下のキーを押すことによって、**Errors** 画面で調べることができます。

きます。、**Error List**。

セルフテストのフロント・パネル選択

、**1 of 2**、**Service**、**Self Test** を押して、以下から構成される **Self Test** メニューにアクセスします。

- 測定器のセルフテスト
- キーボード
- ビットマップ・ディスプレイ

測定器のセルフテスト

Self Test を選択すると、以下のテストが実行されます（これらは *TST? コマンドで実行されるのと同じテストです）。

- テスト・ポイント電圧
- キャリブレータ
- ファン
- 電池
- チャンネル・ピーク経路
- チャンネル CW 経路
- チャンネル DAP チェック

テストが実行されるたびに、テスト名が画面上にリストされます。テストが実行されている間は、**Testing...** というメッセージがテスト名の隣に表示されます。テストの各段階が完了するたびに、**Testing...** というメッセージに代わって **Passed** または **Failed** というメッセージが表示されます。

RMT		Self Test
TEST	RESULT	
Test Point Voltages	Passed	
Calibrator	Passed	
Fan	Passed	
Battery	Passed	
ChA Peak Path	Passed	
ChA CW Path	Passed	
ChA DAP Check	Passed	
ChB Peak Path	Passed	
ChB CW Path	Passed	
ChB DAP Check	Passed	
		Done

図 10-1 セルフテスト完了

テストが完了すると、結果が表示されます。**Done** を押すと、**Service** メニューに戻ります。

セルフテストが失敗に終わった場合は、失敗に関する情報が画面上に表示されます。

リモート・テスト

リモート・セルフテストを起動するには、**IEEE 488.1** 準拠の標準コマンド ***TST?** を使用します。このコマンドは、フル・セルフテストを実行し、以下のコードのいずれかを返します。

- 0 : 失敗したテストなし
- 1 : 1 つまたは複数のテストが失敗

リモート・セルフテストは以下のテストから構成されます。

リモート・インタフェースが正しく機能していないと、コマンドが受け入れられなかったり、結果が返されなかったりするので、通信アセンブリも暗黙にテストされます。

個々のテストの詳細については、「[テストの説明](#)」(230 ページ) を参照してください。

***TST?** コマンドが実行されると、画面がクリアされます。テストが実行されるたびに、テスト名が画面上にリストされます。テストが実行されている間は、**Testing...** というメッセージがテスト名の隣に表示されます。テストの各段階が完了するたびに、**Testing...** というメッセージに代わって **Passed** または **Failed** というメッセージが表示されます。

テストの説明

ここでは、各テストで実際に確認される内容を記します。テストの中には、呼出し方法の 1 つ (例えば、フロント・パネルから) にしか当てはまらないものもあります。その場合は、テストの説明の中に明記されています。テストが失敗に終わった場合にエラー待ち行列に追加されるエラー・メッセージが、ほとんどのテストに対応づけられています。これには例外があります。ビットマップ・ディスプレイ・テストです。詳細については、「[エラー・メッセージ](#)」(232 ページ) を参照してください。

ファン

このテストでは、内部冷却ファンの動作が確認されます。

キャリブレータ

基準キャリブレータがオンになり (POWER REF LED インジケータ)、内部で測定が実行されます。合否判定結果が返されます。

ディスプレイ

ディスプレイには 3 種類のテスト (ディスプレイ・アセンブリ、ディスプレイ RAM、ビットマップ・ディスプレイ) を適用できます。

ディスプレイ RAM では、読取り／書込みが実行されます。書込み値が正しく読み返された場合は成功したことが記録され、そうでなければ失敗したことが記録されます。

液晶表示／発光ダイオード (LCD/LED) 制御回路は、マルチプレクサとデジタル・シグナル・プロセッサで個別の電圧測定を実行することによってテストされます。期待する電圧が測定された場合は成功したことが記録され、そうでなければ失敗したことが記録されます。LCD コントラスト制御、LED 輝度制御、ディスプレイ温度センサ・ダイオードの 3 つの回路がテストされます。

エラー・メッセージ

はじめに

ここには、エラー・メッセージに関する情報が掲載されています。ここでは、パワー・メータのエラー待ち行列の読取り方法を説明し、エラー・メッセージと推定原因をすべてリストします。

パワー・センサの過負荷など、ハードウェア関連の問題がある場合は、画面の最上行にあるステータス表示行にエラー・メッセージが表示されます。さらに、エラーはエラー待ち行列にも書き込まれます。エラー待ち行列に何らかのエラーがある場合は、[図 10-2](#) のようなフロント・パネル・エラー・インジケータが表示されます。

パワー・メータをリモート・インタフェース経由で操作している場合は、この他のエラーが発生する可能性もあります。これらのエラーでも、エラー・インジケータが表示され、エラーはエラー待ち行列に書き込まれます。

エラー・インジケータ

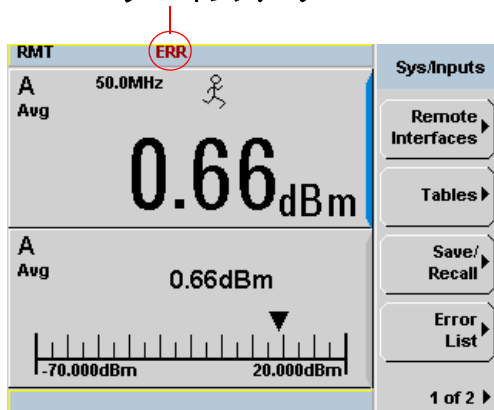


図 10-2 エラー・インジケータの位置

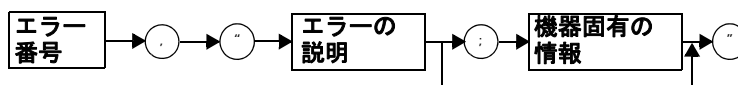
フロント・パネルからエラー待ち行列を読み取るには、

- **System**、**1 of 2**、**Service**、**Error List** を押し、**Next** を使用して、各エラー・メッセージをスクロールします。

リモート・インタフェースからエラー待ち行列を読み取るには、

- SYSTem:ERRor? コマンドを使用します。

エラー待ち行列メッセージのフォーマットは、次のとおりです。



エラー待ち行列メッセージ

例: -330, "Self-test Failed;Battery Fault".

エラーは、FIFO（先入れ先出し）順に読み取られます。30 を超えるエラーが発生した場合、エラー待ち行列はオーバーフローし、待ち行列の最後のエラーはエラー-350「待ち行列オーバーフロー」に置き換えられます。待ち行列がオーバーフローすると必ず、最新のエラーが破棄されます。

エラーは、読み取られると、エラー待ち行列から削除されます。このため、待ち行列の最後にその後に検出される新しいエラー・メッセージのための場所が確保されます。待ち行列からエラー・メッセージがすべて読み取られると、後続のエラーの間合せは+0、「エラーなし」を返します。

フロント・パネルから待ち行列のエラーをすべて削除するには、

- 、1 of 2、Service、Error List を押し、Clear Errors を使用します。

リモートから待ち行列のエラーをすべて削除するには、

- *CLS（クリア・ステータス）コマンドを使用します。

エラー待ち行列は、測定器の電源スイッチをオフにしてもクリアされます。

エラー・メッセージ・リスト

-101	無効な文字 コマンド文字列に無効な文字が見つかりました。#、\$、%などの文字をコマンド・ヘッダやパラメータに挿入した可能性があります。 例えば、LIM:LOW 0#。
-102	シンタックス・エラー コマンド文字列に無効な構文が見つかりました。 例えば、LIM:CLE:AUTO,1 または LIM:CLE: AUTO 1。
-103	無効な区切り文字 コマンド文字列に無効な区切り文字が見つかりました。コロンの、セミコロンの、空白スペースの代わりにカンマを使用したか、カンマの代わりに空白スペースを使用した可能性があります。 例えば、OUTP:ROSC,1。
-105	GET 使用不可 コマンド文字列内には、グループ実行トリガ (GET) は使用できません。
-108	パラメータ使用不可 受け取ったパラメータが、コマンドが期待した数を上回っていました。余分なパラメータを入力したか、パラメータを受け入れないコマンドにパラメータを追加した可能性があります。 例えば、CAL 10。
-109	パラメータ不足 受け取ったパラメータが、コマンドが期待した数を下回っていました。このコマンドに必要なパラメータが1つまたは複数脱落しています。 例えば、AVER:COUN。
-112	プログラム・ニーモニック最大長超過 12文字の最大許容長を超える文字が含まれたコマンド・ヘッダが受信されました。 例えば、SENSeAVERageCOUNt 8。

-113	未定義ヘッダ このパワー・メータに無効なコマンドが受信されました。コマンドのスペルを間違ったか、有効なコマンドでなかったか、誤ったインタフェースを選択した可能性があります。短い形式のコマンドを使用している場合は、最大長が4文字であることを忘れないでください。 例えば、TRIG:SOUR IMM。
-121	数値中に無効な文字 パラメータ値に指定した数値に無効な文字が見つかりました。 例えば、SENS:AVER:COUN 128#H。
-123	指数最大値超過 指数が32,000を超える数値パラメータが見つかりました。 例えば、SENS:COUN 1E34000。
-124	最大桁数超過 先行の0を除いて、255桁を超える仮数が含まれている数値パラメータが見つかりました。
-128	数値データ使用不可 数値を受け入れないコマンドで数値を受け取りました。 例えば、MEM:CLE 24。
-131	無効なサフィックス 数値パラメータに対して、誤ったサフィックスが指定されました。サフィックスのスペルを間違った可能性があります。 例えば、SENS:FREQ 200KZ。
-134	サフィックス最大長超過 サフィックスの文字数が12文字を超えています。 例えば、SENS:FREQ 2MHZZZZZZZZZZ。
-138	サフィックス使用不可 サフィックスを受け入れない数値パラメータの後にサフィックスを受け取りました。 例えば、INIT:CONT 0Hz。

-148	文字データ使用不可 離散パラメータを受け取りましたが、文字列または数値パラメータが期待されていました。パラメータのリストを調べて、有効なパラメータ・タイプを使用しているか確認します。 例えば、MEM:CLE CUSTOM_1。
-151	無効な文字列データ 無効な文字列を受け取りました。文字列を単一引用符または二重引用符で囲んでいるかどうか確認します。 例えば、MEM:CLE "CUSTOM_1。
-158	文字列データ使用不可 文字列を受け取りましたが、コマンドには使用できません。パラメータのリストを調べて、有効なパラメータ・タイプを使用しているか確認します。 例えば、LIM:STAT 'ON'。
-161	無効なブロック・データ ブロック・データ要素が期待されていましたが、何らかの理由で無効でした。例えば、*DDT #15FET。文字列内の5は5つの文字が後にくることを示していますが、この例では3つの文字しかありません。
-168	ブロック・データ使用不可 正当なブロック・データ要素がありましたが、このポイントではパワー・メータによって許可されませんでした。 例えば、SYST:LANG #15FETC?。
-178	式データ使用不可 正当な式データがありましたが、このポイントではパワー・メータによって許可されませんでした。 例えば、SYST:LANG (5+2)。
-211	トリガ無視 <GET>、*TRG または TRIG:IMM がデバイスによって受け取られ、認識されましたが、パワー・メータがトリガ待ち状態にないため、無視されました。

-213	Init 無視 パワー・メータがすでに開始されていたので、測定開始要求が無視されたことを示します。 例えば、INIT:CONT ON INIT.
-214	トリガ・デッドロック TRIG:SOUR が HOLD または BUS に設定されているときに、READ? または MEASure? が試行されましたが、TRIG:SOUR が IMMEDIATE に設定されていると期待されていました。
-220	パラメータ・エラー；周波数リストは、昇順でなければなりません。 MEMory:TABLE:FREQuency コマンドを使って入力した周波数が、昇順ではないことを示しています。
-221	設定の衝突 このメッセージは、さまざまな衝突条件のもとで発生します。このエラーが発生する場合の例を、いくつか以下に示します。 READ? パラメータが現在の設定と一致していない場合。 高速モードで、アペレージング、デューティ・サイクル、リミット値などをオンにしようとした場合。 何も選択せずにセンサ校正テーブルをクリアしようとした場合。
-222	データが範囲外 数値パラメータ値がコマンドの有効な範囲の外です。 例えば、SENS:FREQ 2 kHz。
-224	無効なパラメータ値 離散パラメータを受け取りましたが、コマンドに有効な選択ではありませんでした。無効なパラメータを選択した可能性があります。 例えば、TRIG:SOUR EXT。
-226	リストの長さが異なる SENSe:CORRection:CSET[1] CSET2:STATe をオンに設定し、周波数および校正／オフセット・リストの長さが一致していない場合に発生します。

-230	データの破損または陳腐化 FETC? が試行され、リセットが受信されるか、現在の測定が無効になるほどパワー・メータの状態が変化（例えば、周波数設定やトリガ条件が変化）した場合に発生します。
-230	データの破損または陳腐化；ゼロ調整し、チャンネル A を校正 CAL[1 2]:RCAL をオンに設定しているのに、チャンネル A に接続されているセンサをゼロ調整／校正しなかった場合は、通常は測定結果を返すコマンド（例えば、FETC?、READ?、MEAS?）がこのエラー・メッセージを作成します。
-230	データの破損または陳腐化；ゼロ調整し、チャンネル B を校正 CAL[1 2]:RCAL をオンに設定しているのに、チャンネル B に接続されているセンサをゼロ調整／校正しなかった場合は、通常は測定結果を返すコマンド（例えば、FETC?、READ?、MEAS?）がこのエラー・メッセージを作成します。
-230	データの破損または陳腐化；チャンネル A をゼロ調整 CAL[1 2]:RCAL をオンに設定しているのに、チャンネル A に接続されているセンサをゼロ調整しなかった場合は、通常は測定結果を返すコマンド（例えば、FETC?、READ?、MEAS?）がこのエラー・メッセージを作成します。
-230	データの破損または陳腐化；チャンネル B をゼロ調整 CAL[1 2]:RCAL をオンに設定しているのに、チャンネル B に接続されているセンサをゼロ調整しなかった場合は、通常は測定結果を返すコマンド（例えば、FETC?、READ?、MEAS?）がこのエラー・メッセージを作成します。
-230	データの破損または陳腐化；チャンネル A を校正 CAL[1 2]:RCAL をオンに設定しているのに、チャンネル B に接続されているセンサを校正しなかった場合は、通常は測定結果を返すコマンド（例えば、FETC?、READ?、MEAS?）がこのエラー・メッセージを作成します。
-230	データの破損または陳腐化；チャンネル B を校正 CAL[1 2]:RCAL をオンに設定しているのに、チャンネル B に接続されているセンサを校正しなかった場合は、通常は測定結果を返すコマンド（例えば、FETC?、READ?、MEAS?）がこのエラー・メッセージを作成します。

-231	疑問データ；校正エラー パワー・メータ校正が失敗に終わりました。原因として最も可能性が高いのは、1 mW のパワーをパワー・センサに印加せずに校正しようとしたことです。
-231	疑問データ；チャンネル A の校正エラー チャンネル A のパワー・メータ校正が失敗に終わりました。原因として最も可能性が高いのは、1 mW のパワーをパワー・センサに印加せずに校正しようとしたことです。
-231	疑問データ；チャンネル B の校正エラー チャンネル B のパワー・メータ校正が失敗に終わりました。原因として最も可能性が高いのは、1 mW のパワーをパワー・センサに印加せずに校正しようとしたことです。
-231	疑問データ；入力過負荷 チャンネル A へのパワー入力がパワー・センサの最大範囲を超えています。
-231	疑問データ；チャンネル A への入力過負荷 チャンネル A へのパワー入力がパワー・センサの最大範囲を超えています。
-231	疑問データ；チャンネル B への入力過負荷 チャンネル B へのパワー入力がパワー・センサの最大範囲を超えています。
-231	疑問データ；下側ウィンドウのログ・エラー 測定単位が対数の場合に、下側ウィンドウの差分測定で負の結果が得られたことを示しています。
-231	疑問データ；上側ウィンドウのログ・エラー 測定単位が対数の場合に、上側ウィンドウの差分測定で負の結果が得られたことを示しています。
-231	疑問データ；ゼロ調整エラー パワー・メータのゼロ調整が失敗に終わりました。原因として最も可能性が高いのは、パワー・センサへのパワー信号の印加中にゼロ調整しようとしたことです。

-231	疑問データ；チャンネル A のゼロ調整エラー チャンネル A のパワー・メータのゼロ調整が失敗に終わりました。原因として最も可能性が高いのは、パワー・センサへのパワー信号の印加中にゼロ調整しようとしたことです。
-231	疑問データ；チャンネル B のゼロ調整エラー チャンネル B のパワー・メータのゼロ調整が失敗に終わりました。原因として最も可能性が高いのは、パワー・センサへのパワー信号の印加中にゼロ調整しようとしたことです。
-241	ハードウェアが存在しない パワー・センサが接続されていないか、E シリーズ・パワー・センサを期待しているのに接続されていないため、パワー・メータはコマンドを実行することができません。
-310	システム・エラー；デューティ・サイクルによる ECP センサの確度の低下 接続されているセンサが CW 信号専用であることを示しています。
-310	システム・エラー；チャンネル A のデューティ・サイクルによる ECP センサの確度の低下 チャンネル A に接続されているセンサが CW 信号専用であることを示しています。
-310	システム・エラー；チャンネル B のデューティ・サイクルによる ECP センサの確度の低下 チャンネル B に接続されているセンサが CW 信号専用であることを示しています。
-310	システム・エラー；センサー EEPROM 読取り障害：重要なデータが見つからないか、読み取れない これは、E シリーズまたは N8480 シリーズ・パワー・センサに関する障害を示します。返送修理サービスの詳細については、パワー・センサのマニュアルをご覧ください。
-310	システム・エラー；センサー EEPROM 読取りは完了したが、オプションのデータ・ブロックが見つからないか、読み取れない これは、E シリーズまたは N8480 シリーズ・パワー・センサに関する障害を示します。返送修理サービスの詳細については、パワー・センサのマニュアルをご覧ください。

-310	システム・エラー；センサー EEPROM 読取り障害：未知の EEPROM テーブル・フォーマット これは、E シリーズまたは N8480 シリーズ・パワー・センサに関する障害を示します。返送修理サービスの詳細については、パワー・センサのマニュアルをご覧ください。
-310	システム・エラー；センサー EEPROM<> データが見つからないか、読み取れない <> は対象のセンサ・データ・ブロック、例えば、Linearity、Temp - Comp（温度補正）を表します。 これは、E シリーズまたは N8480 シリーズ・パワー・センサに関する障害を示します。返送修理サービスの詳細については、パワー・センサのマニュアルをご覧ください。
-310	システム・エラー；フロントとリアの両方の入力にセンサが接続されている 2 台のパワー・センサを 1 つのチャンネル入力に接続することはできません。この場合、パワー・メータは、フロントとリアの両方のチャンネル入力にパワー・センサが接続されていることを検出しています。
-321	メモリ不足 パワー・メータが必要とするメモリが、内部動作の実行に使用可能なメモリを超えました。
-330	セルフテスト障害； -330「セルフテスト障害」エラーは、パワー・メータに問題があることを示します。パワー・メータの障害に対する対処法の詳細については、「Agilent Technologies へのお問い合わせ」（245 ページ）を参照してください。
-330	セルフテスト障害；測定チャンネル障害
-330	セルフテスト障害；測定チャンネル A 障害
-330	セルフテスト障害；測定チャンネル B 障害
-330	セルフテスト障害；キャリブレーション障害 キャリブレーション・テストについては、「キャリブレーション」（231 ページ）を参照してください。
-330	セルフテスト障害；ROM 検査障害
-330	セルフテスト障害；RAM 検査障害

-330	セルフテスト障害；ディスプレイ・アセンブリ障害 ディスプレイ・テストについては、「ディスプレイ」（231 ページ）を参照してください。
-350	待ち行列のオーバーフロー エラー待ち行列が一杯で、別のエラーが発生したのに記録できませんでした。
-361	プログラムのパリティ・エラー シリアル・ポートのレシーバがパリティ・エラーを検出したため、データ・インテグリティを保証できません。
-362	プログラムのフレーミング・エラー シリアル・ポートのレシーバがフレーミング・エラーを検出したため、データ・インテグリティを保証できません。
-363	入力バッファのオーバラン シリアル・ポートのレシーバがオーバランしたため、データが失われました。
-410	問合せ中断 データを出力バッファに送信するコマンドを受け取りましたが、出力バッファには前のコマンドのデータが入っていました（前のデータは上書きされません）。電源がオフになるか、*RST(リセット) コマンドが実行されると、出力バッファはクリアされます。
-420	問合せ未完了 パワー・メータがトークに（すなわち、インタフェース経由でデータを送信するように）指定されていましたが、出力バッファにデータを送信するコマンドが受信されませんでした。例えば、CONFigure コマンド（データを作成しない）を実行した後に、リモート・インタフェースからデータを読み取ろうとした可能性があります。
-430	問合せデッドロック コマンドを受け取りましたが、作成されるデータが多過ぎて出力バッファに収まらず、入力バッファも一杯です。コマンドの実行は続行されますが、データは失われます。
-440	不定応答後に問合せ未完了 *IDN? コマンドはコマンド文字列内の最後の問合せコマンドでなければなりません。

オペレータによる保守

ここでは、電源ヒューズの交換方法とパワー・メータの清掃方法を説明します。パーツの交換方法やパワー・メータの修理方法の詳細については、『*P-Series Power Meter Service Guide*』を参照してください。

パワー・メータを清掃するには、電源を切断し、湿った布で拭いてください。

電源ヒューズは、パワー・メータのリア・パネルのヒューズ・ホルダ・アセンブリ内にあります。パワー・メータは、すべての電圧で、遮断容量の高い 250 V、F3.15 AH、20 mm 速断ヒューズ（Agilent パーツ番号 2110-0957）を使用します。

注記

パワー・メータには内部ヒューズも装備されています。このヒューズを交換する必要があると考えられる場合は、修理技術者に交換を依頼してください。[「パワー・メータの返送サービス」](#)（249 ページ）を参照してください。

電源ヒューズの交換

- 1 リア・パネルからヒューズ・ホルダ・アセンブリを取り出します（[図 10-3](#)を参照）。
- 2 [図 10-3](#)のように、適切なヒューズを「インライン」位置に設置します（予備のヒューズをヒューズ・ホルダ・アセンブリに収容することができます）。
- 3 ヒューズ・ホルダ・アセンブリをリア・パネルに再装着します。

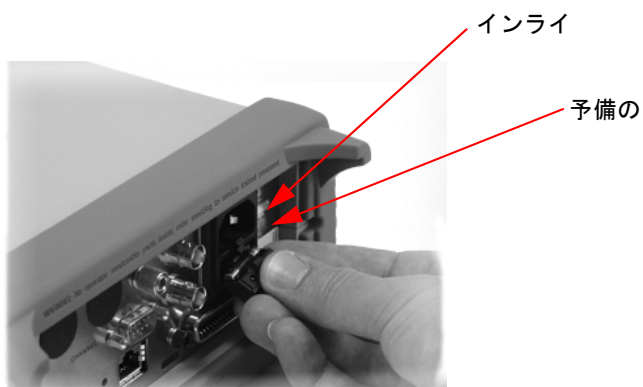


図 10-3 ヒューズの交換

Agilent Technologies へのお問い合わせ

ここでは、パワー・メータに問題がある場合の対処方法を詳細に説明します。

パワー・メータに問題がある場合は、まず「[Agilent Technologies にお問い合わせになる前に](#)」(245 ページ) のセクションを参照してください。本章にはチェックリストが掲載されているので、最も一般的な問題の一部を識別できます。

サービスの問題からオーダ情報まで、パワー・メータについて Agilent Technologies にお問い合わせになりたいことがある場合は、「[Agilent 連絡先](#)」(251 ページ) をご覧ください。

パワー・メータの返送修理サービスをご利用になりたい場合は、「[パワー・メータの返送サービス](#)」(249 ページ) をご覧ください。

Agilent Technologies にお問い合わせになる前に

Agilent Technologies にお問い合わせになる前に、またはサービスを受けるためにパワー・メータを返送される前に、「[基本事項の確認](#)」(245 ページ) にリストされているチェックを行ってください。それでも問題が解決しない場合は、本ガイドの冒頭に掲載されている保証内容をご確認ください。個別保守契約の対象となっている場合は、契約条件をよくご確認ください。

Agilent Technologies では、保証期間終了後もサービスを提供するため、数種類の保守プランをご用意しています。詳細については、計測お客様窓口までお問い合わせください。

障害が発生したパワー・メータの返送をご希望の場合は、「[Agilent Technologies へのお問い合わせ](#)」(245 ページ) のセクションの障害のある測定器の返送方法の説明にしてください。

基本事項の確認

問題が発生したときに実行していたことを繰り返すことによって、問題を解決することができます。数分で実行できるこの簡単なチェックによって、機器を修理に出す時間を節約できる可能性があります。Agilent Technologies にお問い合わせになる前に、またはサービスを受けるためにパワー・メータを返送される前に、以下のチェックを行ってください。

- 電源コンセントに電力が供給されていることを確認します。
- パワー・メータが適切な AC 電源に差し込まれていることを確認します。
- パワー・メータのスイッチがオンになっていることを確認します。
- 電源ヒューズが作動していることを確認します。
- 他の機器、ケーブル、コネクタが正しく接続され、正常に動作していることを確認します。
- 問題が発生したときに使用していた手順で、機器の設定を確認します。
- 実行中のテストと期待される結果がパワー・メータの仕様および機能の範囲内であることを確認します。
- パワー・メータのエラー・メッセージの表示を確認します。
- セルフテストを実行して動作を確認します。
- 別のパワー・センサで確認します。

測定器のシリアル番号

Agilent Technologies では、常に製品の改良を行い、性能、ユーザビリティ、信頼性の向上を図っています。Agilent Technologies のサービスマンは、各測定器の設計変更の記録をすべて入手できます。この情報は、各パワー・メータのシリアル番号とオプション指定に基づいています。

Agilent Technologies にパワー・メータについてお問い合わせになる場合は、完全なシリアル番号をお知らせください。これにより、正確なサービス情報を得ることができます。シリアル番号を知るには、

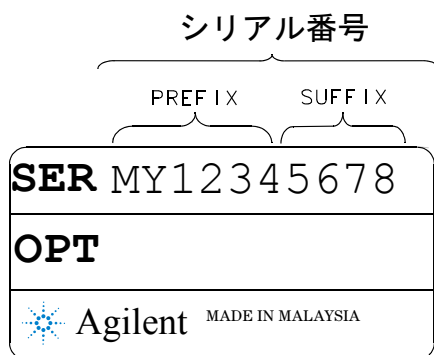
- *IDN? コマンドを使って、リモート・インタフェース経由でパワー・メータに問い合わせます。
- フロント・パネルから以下のキーを押します。、**1 of 2**、**Service**、**Version**。
- シリアル番号ラベルを読み取ります。

シリアル番号ラベルは、Agilent Technologies の各測定器の裏面に付けられています。このラベルには、測定器を識別する項目が 2 つあります。1 つは測定

器のシリアル番号で、もう 1 つは測定器に組み込まれている各オプションの識別番号です。

シリアル番号は、プレフィックス（2 つの英字と最初の 4 つの数字）とサフィックス（最後の 4 つの数字）の 2 つの部分に分かれています。

- プレフィックス文字は、製造国を表します。このコードは、ISO 規格の国際国コードに基づいており、個々の製品の製造国を特定するのに用いられます。同じ製品番号でも、2 つの国で製造されていることもあります。この場合、個々の製品のシリアル番号の製造国コードは異なります。プレフィックスには、4 つの数字も含まれます。これは、最後に大きな設計変更が行われた日付を示すコードです。
- サフィックスは英数字コードで、Agilent Technologies の各製品に固有の情報です。



メモリ・データの消去

P シリーズ・パワー・メータのメモリを消去する必要がある場合、例えば、修理／校正のために **Agilent Technologies** に返送する前に、メモリに保存されているデータをすべて消去する必要がある場合。

消去するメモリ・データとしては、セーブ／リコール・ステート、電源投入時の最後のステートがあります。

以下の手順ではこの方法を説明します。

1.  キーを押します。
2. **1 of 2** を押します。
3. **Service** を押します。
4. **Secure Erase** を押します。
5. 消去してよければ、**Confirm** キーを押します。
6. 図 10-4 のようなポップアップが表示され、手順の状態を示します。

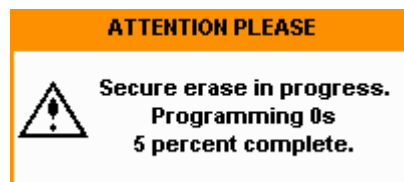


図 10-4 安全な消去のステータス・ポップアップ

パワー・メータの返送サービス

パワー・メータを Agilent Technologies に返送する必要がある場合は、このセクションの説明にしたがってください。

パワー・メータの輸送用の梱包

サービスを受けるためにパワー・メータを Agilent Technologies 宛に発送する場合は、以下の手順にしたがって梱包してください。

- 本書の末尾にある青いサービス・タグに必要事項を記入して、パワー・メータに貼付してください。問題の内容を、できるだけ具体的に説明してください。以下のいずれか、または全情報のコピーをお送りください。
 - パワー・メータに表示されたエラー・メッセージ。
 - パワー・メータの性能に関する情報。

注意

指定外の梱包材料を使用すると、パワー・メータが損傷する可能性があります。スチレン・ペレットは、どのような形のもので梱包材料として使用しないでください。パワー・メータの緩衝効果も、箱の中で移動するのを防ぐ効果もありません。スチレン・パレットを使用すると、静電気が発生したり、リア・パネルに挟まったりして、パワー・メータが損傷します。

- 納品時の梱包材料を使用するか、159 kg の破裂強度を備えた複両面段ボール紙でできた丈夫な輸送用カートンを使用してください。パワー・メータを収容できるだけでなく、パワー・メータの周りに約 7 ～ 10 cm 以上の梱包材料を詰め込めるだけの大きさで強度を備えたカートンが必要です。
- パワー・メータの周りを約 7 ～ 10 cm 以上の梱包材料で囲んで、パワー・メータが箱の中で動かないようにします。梱包用の発泡スチロールがない場合は、Sealed Air Corporation（カリフォルニア州コマース、90001）の SD-240 Air Cap TM が最適です。Air Cap は約 3 cm の気泡を充填したプラスチック・シート状のものです。静電気を防止するため、ピンク色の Air Cap を使用します。この Air Cap を周囲に巻くことによって、パワー・メータを保護し、箱の中で移動しないように防ぎます。

- 強力なナイロン製の接着テープで、輸送用カートンにしっかりと封をします。
- 輸送用カートンに「壊れ物、取扱い注意」と表記して、注意して取り扱われるようにします。
- 出荷用書類のコピーはすべて保存しておきます。

Agilent 連絡先

ご連絡の際には、パワー・メータのモデル番号と完全なシリアル番号をお知らせください。これらの番号により、ご利用の機器が保証期間内であるかどうかすぐに確認できます。

米国	Agilent Technologies (tel) 1 800 829 4444
カナダ	Agilent Technologies Canada Inc. Test & Measurement (tel) 1 877 894 4414
ヨーロッパ	Agilent Technologies Test & Measurement European Marketing Organization (tel) (31 20) 547 2000
日本	Agilent Technologies Japan Ltd. (tel) (81) 426 56 7832 (fax) (81) 426 56 7840
ラテン・アメリカ	Agilent Technologies Latin America Region Headquarters, USA (tel) (305) 267 4245 (fax) (305) 267 4286
オーストラリア、 ニュージーランド	Agilent Technologies Australia Pty Ltd. (tel) 1-800 629 4852 (オーストラリア) (fax) (61 3) 9272 0749 (オーストラリア) (tel) 0-800 738 378 (ニュージーランド) (fax) (64 4) 802 6881 (ニュージーランド)
アジア太平洋地域	Agilent Technologies, Hong Kong (tel) (852) 3197 7777 (fax) (852) 2506 9284

または、Agilent の Web サイトをご覧ください：
<http://www.agilent.co.jp/find/assist>

これは空白のページです。



11 仕様と特性

はじめに	254
パワー・メータの仕様	256
測定特性	259
リア・パネルの入出力の接続	262
1 mW のパワー基準	263
環境条件	264
物理的特性	265
規制情報	266
システムの仕様と特性	267

本章では、P シリーズ・パワー・メータの仕様と特性について説明します。



はじめに

本章では、P シリーズ・パワー・メータの仕様と補足特性について詳細に説明します。本章の情報は、P シリーズ広帯域パワー・センサでの操作について言及しています。

仕様の定義

製品仕様は、次の 2 種類です。

- 保証される仕様
- 特性仕様

保証される仕様

保証される仕様は、製品保証の対象で、特に言及のない限り、0 °C ~ 55 °C に適用されます。保証される仕様には、95 % の信頼度で計算された測定の不確かさが含まれます。

特性仕様

特性仕様は、保証される仕様ではありません。特性仕様は、代表値によってパワー・センサのアプリケーションに有効な製品性能を示していますが、保証される性能パラメータではありません。これらの特性は、*斜体*で表示されているか、「代表値」、「公称値」、「近似値」として示されています。

特性情報は、製品の代表的な情報です。多くの場合、保証される仕様を補足するものでもあります。特性仕様は、すべてのパワー・センサで検証されているわけではありません。特性仕様は、次の 2 種類のグループに分類できます。

- 1 つのグループは、指定のモデルまたはオプションの全製品に共通の「属性」を表します。

「属性」を表す特性の例としては、製品の質量、50 ? 入力 N 型コネクタがあります。これらの例では、製品の質量は*近似値*、50 ? 入力は*近似値*です。これら 2 つの用語は、製品の「属性」を表すのに最も広く用いられています。

- もう 1 つのグループは、製品の母集団の全体性能を「統計的に」表します。

これらの特性は、製品の母集団の期待される動作を表します。個々の製品の性能を保証するものではありません。測定の不確かさ値は、仕様では考慮されていません。これらの仕様は、代表値と称されています。

条件

パワー・メータ／センサは以下の場合に仕様を満たします。

- 動作温度の範囲内の安定した温度で最低 2 時間保管し、最低 30 分間電源をオンにした場合。
- パワー・メータとパワー・センサが推奨する校正周期の範囲内にある場合。
- 『Power Meter's User's Guide』に掲載されている情報にしたがって使用した場合。

測定の不確かさ

測定の不確かさの計算については、Agilent AN 1449-1 ～ AN 1449-4 『Fundamentals of RF and Microwave Power Measurements』（カタログ番号 5988-9213EN ～ 5988-9216EN）を参照してください。

パワー・メータの仕様

チャネル数

- N1911A P シリーズ・パワー・メータ、単一チャネル
- N1912A P シリーズ・パワー・メータ、デュアル・チャネル

周波数レンジ

- N1921A P シリーズ広帯域パワー・センサ、50 MHz ～ 18 GHz
- N1922A P シリーズ広帯域パワー・センサ、50 MHz ～ 40 GHz

ダイナミック・レンジ

- -35 dBm ～ +20 dBm (> 500 MHz)
- -30 dBm ～ +20 dBm (50 MHz ～ -500 MHz)

測定

以下のパワー測定では、フリーランやタイムゲートを定義できます。

- アベレージ
- ピーク
- 最小
- ピークツーアベレージ

パルス立ち上がり時間、立ち下がり時間、パルス幅、立ち上がりまでの時間、立ち下がりまでの時間、パルス繰り返し周波数、デューティ・サイクルのタイム・パラメータ測定も可能です。

パワー・センサとの互換性

P シリーズ・パワー・メータは、すべての Agilent P シリーズ広帯域パワー・センサと互換性があります。

P シリーズ・パワー・メータはまた、N8480 シリーズ・パワー・センサおよび既存の 8480 シリーズ /E シリーズ (E4410、E9300、E9320) の各種パワー・センサで動作します。¹

メータの不確かさ

測定システムのリニアリティ	±0.8 %
---------------	--------

アベレージ・パワー測定確度²

- N1921A: $\leq \pm 0.2$ dB または ± 4.5 %
- N1922A: $\leq \pm 0.3$ dB または ± 6.7 %

¹ 8480、N8480 シリーズおよび E シリーズ・センサ (E9320A ファミリを除く) を使用した場合の仕様については、カタログ番号 5965-6382E を参照してください。E932XA センサを使用した場合の仕様については、カタログ番号 5980-1469E を参照してください。

² 仕様の有効範囲は、 $-15 \sim +20$ dBm、 $0.5 \sim 10$ GHz の周波数レンジ、DUT 最大 SWR < 1.27 (N1921A の場合)、および $0.5 \sim 40$ GHz の周波数レンジ、DUT 最大 SWR < 1.2 (N1922A の場合) です。アベレージングをフリーラン・モードで 32 回に設定。

リモート・プログラミング

インタフェース :	IEEE 488.2 および IEC-625 に準拠して動作する GPIB インタフェース 10/100BaseT LAN インタフェース USB 2.0 インタフェース
コマンド言語 :	SCPI 標準インタフェース・コマンド ³
GPIB 互換性 :	SH1、AH1、T6、TE0、L4、LE0、SR1、RL1、PP1、DC1、DT1、C0

³P シリーズ・パワー・メータは、436A、437B、438A パワー・メータのコマンド・セットとは互換性はありません。

タイムベース

タイムベース・レンジ	2 ns ~ 100 ms/div
確度	±10 ppm
ジッタ	≥ 1 ns

帯域幅

ビデオ帯域幅	≥ 30 MHz
シングルショット帯域幅	≥ 30 MHz

注記

ビデオ帯域幅は、パワー・センサ／メータの入力信号のパワー・エンベロープへの追従能力を表します。入力信号のパワー・エンベロープは、信号の変調帯域幅によって決まる場合があります。このため、ビデオ帯域幅は変調帯域幅とも呼ばれます。

測定特性

Trigger

内部トリガ	レンジ: $-20 \sim +20 \text{ dBm}$ 分解能: 0.1 dB レベル確度: $\pm 0.5 \text{ dB}$ レイテンシ: ⁴ $160 \text{ ns} \pm 10 \text{ ns}$ ジッタ: $\leq 5 \text{ ns rms}$
外部 TTL トリガ入力	ハイ: $> 2.4 \text{ V}$ ロー: $< 0.7 \text{ V}$ レイテンシ: ⁴ $90 \text{ ns} \pm 10 \text{ ns}$ 最小トリガ・パルス幅: 15 ns 最小トリガ繰り返し周期: 50 ns インピーダンス: 50Ω ジッタ: $\leq 5 \text{ ns rms}$
外部 TTL トリガ出力	トリガ・イベントでのローからハイへの遷移。 ハイ: $> 2.4 \text{ V}$ ロー: $< 0.7 \text{ V}$ レイテンシ: ⁴ $30 \text{ ns} \pm 10 \text{ ns}$ インピーダンス: 50Ω ジッタ: $\leq 5 \text{ ns rms}$
トリガ遅延	遅延レンジ: $\pm 1.0 \text{ s}$ 、最大 遅延分解能: 遅延設定の 1% (最大 10 ns)
トリガ・ホールドオフ	レンジ: $1 \mu\text{s} \sim 400 \text{ ms}$ 分解能: 選択値の 1% (最小 10 ns)
トリガ・レベルしきい値ヒステリシス	レンジ: $\pm 3 \text{ dB}$ 分解能: 0.05 dB

⁴ レイテンシは、印加した RF がトリガ・レベルを超えてから、パワー・メータがトリガ状態に切り替わるまでの遅延と定義されます。

測定スピード

リモート・インタフェースを使用した場合の測定スピード	≥ 1500 回/s
----------------------------	-----------------

パルス特性

これらのパルス特性は、P シリーズ広帯域センサを使用している場合にだけ適用されます。

立ち上がり時間と立ち下がり時間	≤ 13 ns ^{5,6}
最小パルス幅	50 ns ⁷
オーバーシュート	$\leq 5\%$
最大パルス繰り返しレート	10 MHz ⁸

⁵ >500 MHz の周波数に当てはまります (図 11-1 を参照)。

⁶ ビデオ帯域幅をオフにした場合にだけ当てはまります。

⁷ 最小パルス幅はパワー・メータで確認できる最小パルス幅 (推奨) です。この場合、パワー測定は有意で正確ですが、保証されていません。

⁸ 1 周期当たり 10 サンプルで。

最大サンプリング・レート／捕捉長

最大サンプリング・レート	100 M サンプル/s、 連続サンプリング
最大捕捉長	1 秒

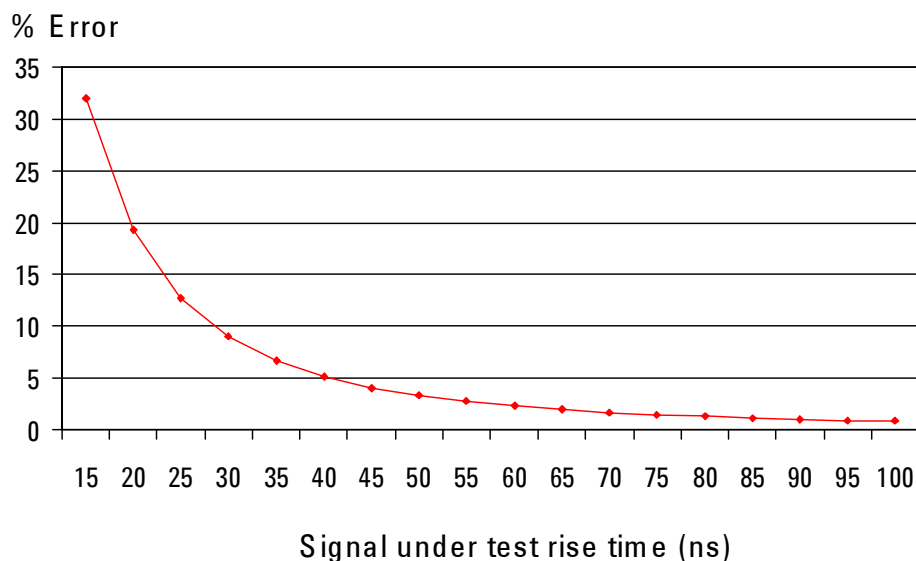


図 11-1 実測立ち上がり時間誤り率対被試験信号立ち上がり時間

立ち上がり時間仕様は ≤ 13 ns ですが、P シリーズのメータとセンサを組み合わせることによって、13 ns の既知の立ち上がり時間の信号を正確に測定できるというわけではありません。実測立ち上がり時間は、被試験信号とシステム立ち上がり時間 (13 ns) の 2 乗和平方根 (RSS) です。

$$\sqrt{((SignalUnderTestRiseTime)^2 + (SystemRiseTime)^2)}$$

$$\frac{(MeasuredRiseTime - SignalUnderTestRiseTime)}{(SignalUnderTestRiseTime)} \times 100$$

リア・パネルの入出力の接続

レコーダ出力： ⁹	アナログ 0 ～ 1 V、1 k Ω の出力インピーダンス、BNC コネクタ
GPIO USB 2.0 10/100BaseT LAN	外部コントローラとの通信を可能にするインタフェース
トリガ入力：	TTL 互換ロジック・レベルを備えた、BNC コネクタ採用の入力
トリガ出力：	TTL 互換ロジック・レベルを備えた、BNC コネクタ採用の出力
グラウンド：	バインディング・ポスト、4 mm プラグまたは裸ワイヤを接続可能

⁹ デュアル・チャネル・N1912A P シリーズパワー・メータには、レコード出力が 2 個あります。

ライン出力

入力電圧レンジ：	100 ～ 240 Vac 100 ～ 120 Vac 自動電圧選択 変動が $\pm 10\%$ を超えないこと
入力周波数レンジ：	50 ～ 60 Hz (100 ～ 240 Vac) 440 Hz (100 ～ 120 Vac)
消費電力：	70 VA (最大)

1 mW のパワー基準

注記

E シリーズ /8480/N8480 シリーズ・パワー・センサの校正には、1 mW のパワー基準を使用できます。P シリーズのセンサは自動的に校正されるため、この校正用のパワー基準は不要です。

パワー出力：	1.00 mW (0.0 dBm) ±0.4 % に工場設定、英国 National Physical Laboratories (NPL) にトレーサブル
確度： (2 年間)	±1.2 % (0 ~ 55 °C) ±0.4 % (25 ± 10 °C)
周波数：	50 MHz (公称値)
SWR:	1.08 (0 ~ 55 °C) 代表値 1.05
コネクタ・タイプ：	N 型 (メス)、50 ?

環境条件

一般

EMC 指令 89/336/EEC の要件に適合しています。

動作環境

温度：	0 °C～ 55 °C
最高湿度：	95 %、40 °Cで（非結露）
最低湿度：	15 %、40 °Cで（非結露）
最大高度：	3,000 m

保管条件

保管温度：	-40 °C～ +70 °C
保管最高湿度：	90 %、65 °Cで（非結露）
保管最大高度：	15,240 m

物理的特性

外形寸法

フロント・パネルとリア・パネルの突出部は除きます。

- 88.5 mm（高さ）×212.6 mm（幅）×348.3 mm（奥行）

質量

質量（本体）：	N1911A : ≤ 3.5 kg (近似値)
	N1912A : ≤ 3.7 kg (近似値)
質量（輸送時）：	N1911A : ≤ 7.9 kg (近似値)
	N1912A : ≤ 8.0 kg (近似値)

規制情報

EMC

本製品は、EMC に関するヨーロッパ会議指令 89/336/EEC の保護要件に準拠しています。

適合性への技術構成ファイル・ルートを用いて、EMC テスト仕様 EN 55011:1991（グループ 1、クラス A）および EN 50082-1:1992 に準拠することにより、適合性評価要件は満たされています。本製品の EMC 性能を維持するため、磨耗または損傷したケーブルはすべて同じタイプおよび仕様のものに交換する必要があります。

本製品はまた、次の EMC 規格にも適合しています。

- IEC 61326-1:2005/EN 61326-1:2006
- CISPR11:2003/EN55011:2007、グループ 1、クラス A
- カナダ : ICES/NMB-001:Issue 4、2006 年 6 月
- オーストラリア／ニュージーランド : AS/NZS CISPR11:2004

製品の安全性

本製品は、以下の安全規格の要件に適合しています。

- IEC 61010-1:2010/EN 61010-1:2010 (3rd Edition)
- カナダ : CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12
- 米国 : ANSI/UL 61010-1 (3rd Edition)

低電圧指令

本製品は、ヨーロッパ会議指令 73/23/EEC の要件に適合しています。

システムの仕様と特性

メータのビデオ帯域幅は、ハイ、ミディウム、ロー、オフに設定できます。最適なフラットネスを得るためにビデオ帯域幅が補正されているため（オフ・フィルタを除く）、以下の表に示されているビデオ帯域幅は 3 dB 帯域幅ではありません。ハイ、ミディウム、ロー、オフ・フィルタのフラットネス応答については、[図 11-2](#) を参照してください。オフ・ビデオ帯域幅設定では保証された立ち上がり時間／立ち上がり時間仕様が得られるため、パルス信号でのオーバシユートを最小限に抑えるには最適な設定です。

立ち上がり時間、立ち下がり時間、オーバシユート対ビデオ帯域幅設定

パラメータ	ビデオ帯域幅設定				
	ロー： 5 MHz	ミディウム： 15 MHz	ハイ： 30 MHz	オフ	
				< 500 MHz	> 500 MHz
立ち上がり時間／立ち下がり時間 ⁹	< 56 ns	< 25 ns	≤ 13 ns	< 36 ns	≤ 13 ns
オーバシユート ¹⁰	-	-	-	< 5 %	< 5 %

⁹ 立ち上がり時間については 10 % ～ 90 %、立ち下がり時間については 90 % ～ 10 %（0 dBm パルスで）で指定。

¹⁰ 安定パルス最大パワーに対するオーバシユートで指定。

注記

オプション 107（10 m ケーブル）については、立ち上がり時間／立ち下がり時間仕様に 5 ns を加算してください。

特性ピーク・フラットネス

ピーク・フラットネスとは、等振幅 2 トーン RF 入力 of 各種トーン間隔のピークツアベレージ比測定 of フラットネスです。図 11-2 は、トーン間隔の変化に応じた、ピークツアベレージ比測定 of 相対誤差を示しています。この測定は、ケーブル長が 1.5 m のパワー・センサを使って、-10 dBm で実行されました。

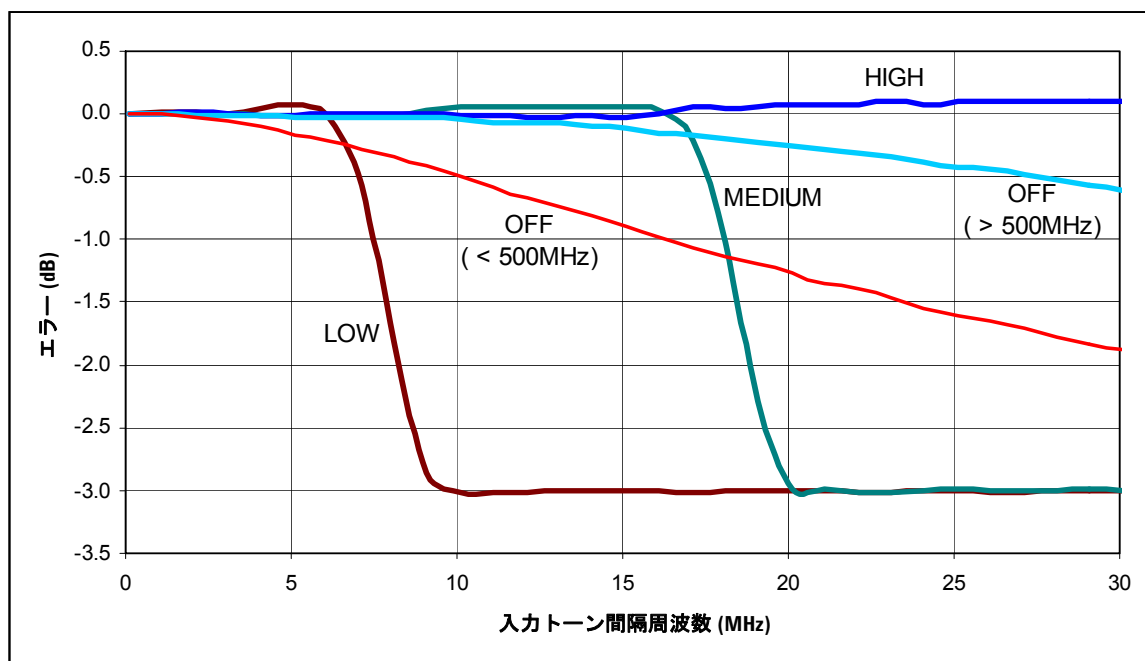


図 11-2 P シリーズ・センサの 2 トーン入力のピークツアベレージ測定誤差

雑音とドリフト

センサ・モデル	ゼロ調整	ゼロ設定		ゼロ・ドリフト ¹¹	サンプル当たりの雑音	測定雑音 (フリーラン) ¹²
		<500 MHz	> 500 MHz			
N1921A / N1922A	入力に RF なし	200 nW		100 nW	2 μ W	50 nW
	RF あり	550 nW	200 nW			

¹¹ パワー・メータの 24 時間のウォームアップ後、ゼロ調整から 1 時間以内、一定の温度で。オートゼロ・モードをオンに設定した場合は、この成分は問題ではありません。

¹² 1 分のインターバル内、一定温度、標準偏差の 2 倍、アベレーシングを 1 に設定して測定。

測定アベレーシング設定	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
フリーラン・ノイズ・マルチプライヤ	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.45	0.4	0.3	0.25	0.2

ビデオ帯域幅設定		ロー 5 MHz	ミディアム 15 MHz	ハイ 30 MHz	オフ
サンプル当たりの雑音マルチプライヤ	< 500 MHz	0.5	1	2	1
	≥ 500 MHz	0.45	0.75	1.1	1

ビデオ帯域幅設定の効果：

サンプル当たりの雑音は、メータのビデオ帯域幅フィルタ設定（ハイ、ミディアム、ロー）を適用することによって低減します。ビデオ帯域幅を変更しても、アベレーシングが実行されると無効になります。

ターム・ゲーティングの測定雑音への影響

タイムゲーティッド測定における測定雑音は、タイム・ゲート長によって異なります。1 μs のゲート長ごとにアベレージングが 100 回実行されます。このモードでのサンプル当たりの雑音寄与は、 $\div$ (ゲート長 / 10 ns) によって 50 nW の限界近くまで低減できます。

www.agilent.co.jp

お問い合わせ先

サービス、保証契約、技術サポートをご希望の場合は、以下の電話番号にお問い合わせください。

米国：

(TEL) 800 829 4444 (FAX) 800 829 4433

カナダ：

(TEL) 877 894 4414 (FAX) 800 746 4866

中国：

(TEL) 800 810 0189 (FAX) 800 820 2816

ヨーロッパ：

(TEL) 31 20 547 2111

日本：

(TEL) (81) 426 56 7832 (FAX) (81) 426 56 7840

韓国：

(TEL) (080) 769 0800 (FAX) (080) 769 0900

ラテン・アメリカ：

(TEL) (305) 269 7500

台湾：

(TEL) 0800 047 866 (FAX) 0800 286 331

その他のアジア太平洋諸国：

(TEL) (65) 6375 8100 (FAX) (65) 6755 0042

または Agilent の Web サイトをご覧ください。

www.agilent.co.jp/find/assist

本書に掲載されている製品仕様および説明は、予告なしに変更されることがあります。最新リビジョンについては、Agilent の Web サイトの英語版をご覧ください。

© Agilent Technologies, Inc. 2006-2013

印刷：マレーシア

2013 年 12 月 10 日、第 11 版

N1912-90007



Agilent Technologies